

মনোরমা প্রকাশনী
১৬৬, কেশবচন্দ্র সেন স্ট্রীট, কলিকাতা - ১

সুইচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই

S. M. P. S

এস. মাল্লা

অনোরমা প্রকাশনী

১৬৬, কেশব চন্দ্র সেন স্ট্রীট

কলিকাতা-৯

SWITCH MODE POWER SUPPLY

By : S. MANNA

প্রকাশক :

প্রণব রাহা

১৪ বি রাধা নাথ মল্লিক লেন,
কলিকাতা-১২

প্রাপ্তিস্থান

শকুন্তলা রেডিও সেন্টার
৬, ম্যাডান স্ট্রীট, কলিকাতা-২২

প্রথম প্রকাশ :

শিবরাত্রি, ১৩৯৬,

দ্বিতীয় মুদ্রণ :

পরিমার্জিত সংস্করণ
১৫ই আগস্ট ১৯৯৭

লাল ওরানী রেডিও কর্পোরেশন
৬/৩ ম্যাডান স্ট্রীট কলিকাতা-২২

রক মেকার :

শিবালী প্রসেস

নব রঙ,

১৯৯ চাঁদনী চক,

প্রচ্ছদ পরিকল্পনা

ও অঙ্কন :

এস্. মান্না

বিশ্বাস বুক স্টল,

৮৮, মহাত্মা গান্ধী রোড
কলিকাতা-৯

কপি রাইট :

প্রণব রাহা

Acc No - 16655

মুদ্রক :

অজিত কুমার দত্ত
দত্ত প্রিন্টিং ওয়ার্কস
৫০, সীতারাম বোষ স্ট্রীট

শৈব্যা গ্রন্থন বিভাগ
৮/৩ এ, শ্যামাচরণ দে স্ট্রীট
কলিকাতা ১২

দায় :

পনেরো টাকা

দে'জ পাবলিশিং
১৩, বঙ্কিম চ্যাটার্জী স্ট্রীট
কলিকাতা-১২

স্বাইচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই

টোলিভশন রিসিভারে ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (I. C.) প্রচলিত হওয়ার সাথে সাথে পাওয়ার সাপ্লাই-এরও আমূল পরিবর্তন ঘটেছে। রিসিভারে ব্যবহৃত বিভিন্ন আই. সি. ট্রানজিস্টর এবং পিকচার টিউবের জন্য নির্দিষ্ট মানের নিয়ন্ত্রিত ভোল্টেজের প্রয়োজন। সেটের লোড কারেন্ট ভেরী করার জন্য কিংবা সাপ্লাই ভোল্টেজের উঠানামার জন্য পূর্বে ব্যবহৃত পাওয়ার সাপ্লাই থেকে প্রাপ্ত আউটপুট ভোল্টেজও পরিবর্তিত হত। বর্তমানে আই. সি. নির্মিত সাদাকালো বা রঙিন টোলিভশনে ভোল্টেজের এই পরিবর্তন বিভিন্ন সমস্যার সৃষ্টি করে। ফলে আধুনিক টোলিভশনে (রঙিন বা সাদা কালো) পাওয়ার সাপ্লাই সার্কিট এমন ভাবে ডিজাইন করা হচ্ছে যাতে পাওয়ার সাপ্লাই-এর আউটপুট থেকে সবসময়েই একটি নির্দিষ্ট মাপের ভোল্টেজ পাওয়া যায়।

নিয়ন্ত্রিত ভোল্টেজের জন্য বিভিন্ন প্রকার রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই সার্কিট ব্যবহার করা হচ্ছে। তার মধ্যে ট্রানজিস্টর রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই ও স্বাইচড মোড পাওয়ার বিশেষ প্রচলিত।

ট্রানজিস্টর রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই

রেকটিফায়ার ও ফিলটারের পরে প্রাপ্ত অনিয়ন্ত্রিত ডিসি ভোল্টেজকে ট্রানজিস্টরের সাহায্যে নিয়ন্ত্রিত করা হয়। এই নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাকে চিত্র (১) অনুযায়ী তিনটি স্তরে ভাগ করা যায়। সিরিজ রেগুলেটর, ভোল্টেজ কম্পারেটর এবং এরর এম্প্লিফায়ার।

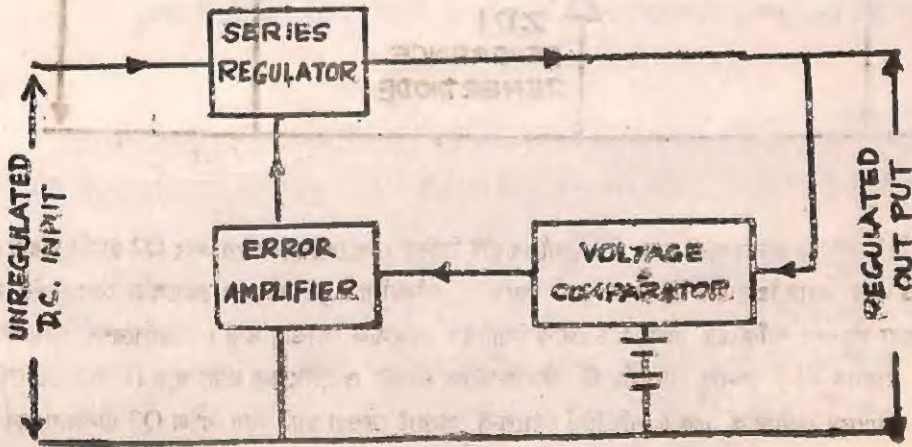


Fig. 1

রেকটিফিকেশানের পরে অনিয়ন্ত্রিত ডিসি ভোল্টেজকে রেগুলেটর সার্কিটের ইনপুটে দেওয়া হয়। সিরিজ রেগুলেটর এই অনিয়ন্ত্রিত ভোল্টেজকে ভোল্টেজ কমপারেটর ও এরর এ্যাম্প্লিফায়ারের সাহায্যে নিয়ন্ত্রিত করে। আউটপুট থেকে ভোল্টেজ কমপারেটরে যে ভোল্টেজ আসে কমপারেটর রেফারেন্স ভোল্টেজের সংগে তার তুলনা (compare) করে। এই দুই ভোল্টেজের মধ্যে সামঞ্জস্য না থাকলে কমপারেটরে এরর ভোল্টেজ উৎপন্ন হয়। এই এরর ভোল্টেজ এরর এ্যাম্প্লিফায়ারে বর্ধিত হয়, বর্ধিত এই এরর ভোল্টেজ সিরিজ রেগুলেটরের রেজিস্ট্যান্সকে এমন ভাবে নিয়ন্ত্রিত করে যাতে এর প্রতিফলিত আউটপুট ভোল্টেজের পরিবর্তন ঘটায়। ফলে আউটপুটে সবসময়েই একটি নির্দিষ্ট মাপের ভোল্টেজ পাওয়া যায়।

সিরিজ ভোল্টেজ রেগুলেটরের কার্যপ্রণালী বিশ্লেষণ করবার জন্য একটা সরল সার্কিটের (চিত্র 2) সাহায্য নেওয়া থাক।

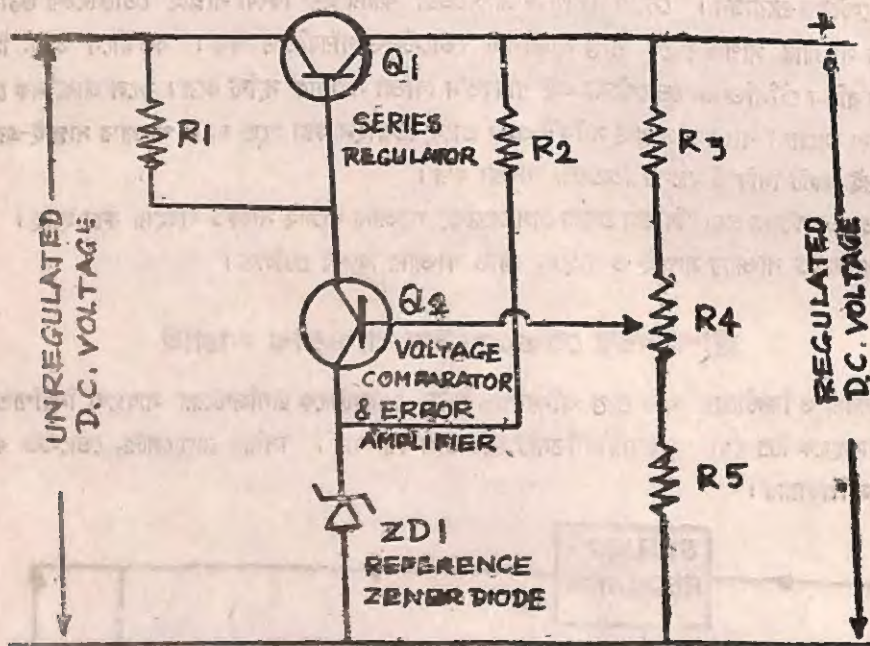


Fig. 2

এই সার্কিটে দুটি ট্রানজিস্টর যুক্ত। Q1 ট্রানজিস্টরটি সিরিজ রেগুলেটর হিসাবে এবং Q2 ট্রানজিস্টরটি ভোল্টেজ কমপারেটর ও এরর এ্যাম্প্লিফায়ার হিসাবে কাজ করছে। অনিয়ন্ত্রিত ভোল্টেজকে ভোল্টেজ রেগুলেটর সার্কিটের ইনপুটে দেওয়া হয় এবং সার্কিটের আউটপুট থেকে নিয়ন্ত্রিত ভোল্টেজ পাওয়া যায়। রেফারেন্স ভোল্টেজের জন্য এই সার্কিটে ব্যবহৃত ZD1 জেনার ডায়োডটি Q2 ট্রানজিস্টরের এমিটর ও গ্রাউন্ডের মধ্যে যুক্ত। R2 ভোল্টেজ ড্রিপিং রেজিস্ট্যান্সের মাধ্যমে জেনারকে একটি পজিটিভ ভোল্টেজ সাপ্লাই দেওয়া হয়, যার ফলে Q2 ট্রানজিস্টরের এমিটরে একটি নির্দিষ্ট মানের ভোল্টেজ থাকে। রেগুলেটর সার্কিটের আউটপুট থেকে যে ভোল্টেজ পাওয়া যায় তার একটি অংশ R3, R4 এবং প্রিসেট রেজিস্ট্যান্স R5 এর মাধ্যমে বিভক্ত হয়ে Q2 ট্রানজিস্টরের বেসে যায়। এই ট্রানজিস্টর

আউটপুট ভোল্টেজ এবং রেফারেন্স ভোল্টেজের পার্থক্য নির্ণয় করে। যদি কোন পার্থক্য থাকে তবে এই ট্রানজিস্টরে একটি এরর ভোল্টেজ উৎপন্ন হয় এবং তা বর্ধিত হয়ে সিরিজ রেগুলেটর ট্রানজিস্টর Q1 এর বেসে যায়। চিত্রে Q2 ট্রানজিস্টরের কালেকটর Q1 ট্রানজিস্টরের বেসে যুক্ত এবং R1 রেজিস্ট্যান্সের মাধ্যমে এখানে একটি পজিটিভ ভোল্টেজ দেওয়া হয়েছে। এবার দেখা যাক সার্কিটটি কি ভাবে কাজ করছে।

ধরা যাক একটি নির্দিষ্ট মানের স্থির ভোল্টেজ এর ইনপুটে দেওয়া হয়েছে এবং পাওয়ার সাপ্লাই-এর ডিজাইন মত এবং R4 রেজিস্ট্যান্সের সেটিং অনুসারে একটি নির্দিষ্ট মানের স্থির ভোল্টেজ এর আউটপুট থেকে পাওয়া যাচ্ছে।

এবার মনে করা যাক, মেইন সাপ্লাই বেড়ে যাওয়ার জন্য অথবা লোড কারেন্ট কমে যাওয়ার জন্য আউটপুট ভোল্টেজ বেড়ে গেছে। এই বর্ধিত আউটপুট ভোল্টেজ Q2 ট্রানজিস্টরের বেসের ভোল্টেজকেও বাড়িয়ে দিয়েছে। যেহেতু এই ট্রানজিস্টরের এমিটারে ZD1 জেনার ডাওড থাকার জন্য একটি নির্দিষ্ট মাপের ভোল্টেজ আছে স্বতরাং কালেকটরের কারেন্টের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে। এই বৃদ্ধিপ্ৰাপ্ত কারেন্ট Q1 ট্রানজিস্টরের মাধ্যমে প্রবাহিত হওয়ার ফলে Q1 ট্রানজিস্টরের বেসে কারেন্টের হ্রাস ঘটবে। ফলে Q1 এর সিরিজ রেজিস্ট্যান্স বেশী হওয়ার এমিটারে ভোল্টেজের পরিমাণ কমে যাবে। আউটপুটের ভোল্টেজ যে পরিমাণে বাড়বে ঠিক সেই পরিমাণে Q1 এর এমিটারে ভোল্টেজ কমে যাওয়ার আউটপুটের ভোল্টেজ সর্বদাই পূর্বনির্ধারিত ভোল্টেজের সমান থাকবে।

বিপরীত ক্রিয়ায় ধরা যাক, মেইন সাপ্লাই ভোল্টেজ কমে গেছে বা লোড কারেন্ট বেড়ে গেছে এবং আউটপুটে ভোল্টেজও কমে গেছে। ফলে Q2 ট্রানজিস্টরের কালেকটর কারেন্ট হ্রাস প্রাপ্ত হয়েছে এবং Q1 ট্রানজিস্টরের বেস কারেন্ট বেড়ে গেছে। এই অবস্থায় Q1 এর সিরিজ রেজিস্ট্যান্স কমে যাওয়ার এমিটারে ভোল্টেজের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে অর্থাৎ ইনপুটের ভোল্টেজের হ্রাস বা বৃদ্ধি যাই ঘটুক না কেন সর্বদাই একটি নির্দিষ্ট মাপের ভোল্টেজ আউটপুট থেকে পাওয়া যাবে। R4 প্রিসেট এ্যাডজাস্ট করে আউটপুটের ভোল্টেজকে কমিয়ে বা বাড়িয়ে নেওয়া যায়। অর্থাৎ রিসিভারের প্রয়োজন অনুসারে R4 প্রি-সেট এ্যাডজাস্ট করে 110, 115 বা 150 ভোল্টে বোঁধে দেওয়া যায়।

কোরিয়ান (Korean) কালার টেলিভিশন সেটের পাওয়ার সাপ্লাই সার্কিট বিশ্লেষণ

চিত্র ৩-এ কোরিয়ান কালার টেলিভিশন সেটের (মডেল Samsung) ব্যবহৃত ট্রানজিস্টর রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই-এর সম্পূর্ণ সার্কিট দেওয়া হল। অন্যান্য ট্রানজিস্টর-রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই-এর ন্যায় এই সার্কিটেরও দুটি অংশ; রেকটিফায়ার ফিলটার অংশ ও ভোল্টেজ রেগুলেটর অংশ।

T1 একটি অটো-ট্রান্সফরমার। মেইন সাপ্লাইকে এই ট্রান্সফরমারের সাহায্যে 100 ভোল্টে স্টেপ ডাউন করা হয়। এই A. C. ভোল্টেজ D1—D4 দ্বারা গঠিত ব্রীজ রেকটিফায়ার সার্কিট দ্বারা রেকটিফায়ড ও C6 কনডেনসার দ্বারা ফিলটারড হয়ে রেগুলেটর সার্কিটের ইনপুটে আসে। রেগুলেটর সার্কিট তিনটি ট্রানজিস্টর দ্বারা গঠিত। Q1 সিরিজ রেগুলেটর, Q2 ভোল্টেজ কমপারেটর ও এরর এ্যামপ্লিফায়ার এবং Q3 কারেন্ট লিমিটার।

Q2 ট্রানজিস্টরে কালেকটর ভোল্টেজ আসে 131 ভোল্ট থেকে কনডেনসার C6 রেজিস্ট্যান্স R4 ও R5 এর মাধ্যমে। এমিটারে জেনার ডাওড ZDI-এর এ্যাক্সেস 6.2 ভোল্ট থাকে। এই ভোল্টেজ সবসময়েই স্থির। বেস

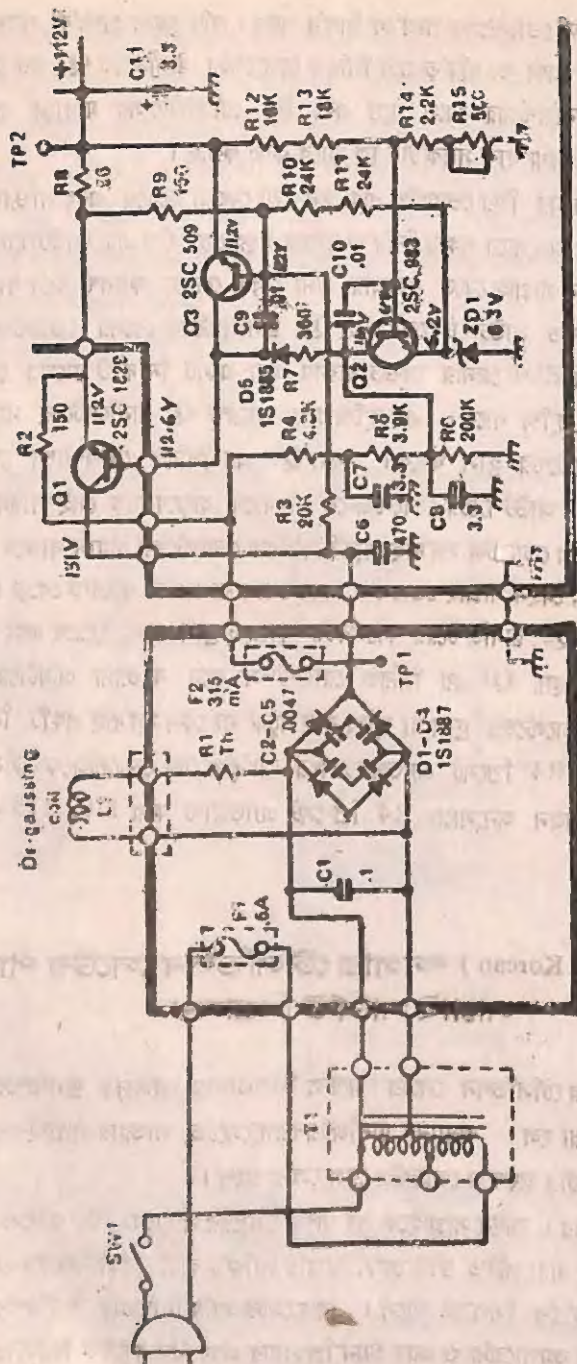


Fig. 3

বায়াসের জন্য ভোল্টেজ আসে আউটপুট থেকে R12, R13, R14 ও প্রিসেট R15 দ্বারা গঠিত ভোল্টেজ ডিভাইডারের মাধ্যমে।

Q2 ট্রানজিস্টর বেসে আউটপুট থেকে ডিভাইডারের মাধ্যমে যে ভোল্টেজ পায় এমিটারের নির্দিষ্ট ভোল্টেজের (6. 2V) সংগে তা কমপেয়ার করে। যদি আউটপুট থেকে ভোল্টেজ বেশী আসে তবে Q2 ট্রানজিস্টরের বেসের ভোল্টেজ বৃদ্ধি পায় ফলে এই ট্রানজিস্টরের কালেকটর কারেন্টও বৃদ্ধি পায়। এই বর্ধিত কারেন্ট R4 ও R5 মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়ে ভোল্টেজ ড্রপ ঘটায় তখন Q1 ট্রানজিস্টরের বেসের বায়াসিং ভোল্টেজ হ্রাস প্রাপ্ত হয়। ফলে সিরিজ রেগুলেটর ট্রানজিস্টর Q1 এর মাধ্যমে প্রবাহিত ভোল্টেজ ও কমে যায়।

যতক্ষণ লোড কারেন্ট নির্দিষ্ট মাত্রায় থাকে ততক্ষণ Q3 কনডাক্ট করবার মত বায়াসিং ভোল্টেজ পায় না। ফলে Q3 ট্রানজিস্টরটি নিষ্ক্রিয় থাকে। নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশী পরিমাণ কারেন্ট যখন R8-এর মাধ্যমে প্রবাহিত হয় তখন R8-এর এ্যাকসেসে প্রাপ্ত ভোল্টেজের পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়ার Q3 ট্রানজিস্টরটি সক্রিয় হয়। যেহেতু Q3 ট্রানজিস্টরটি Q1 ট্রানজিস্টরের বেস ও এমিটারের মধ্যে যুক্ত সূত্রাং Q3 ট্রানজিস্টরের কালেকটর কারেন্ট Q1 সিরিজ রেগুলেটরের বেস থেকে প্রবাহিত হওয়ার ফলে Q1 ট্রানজিস্টরের ইন্টারন্যাল রেজিস্ট্যান্স বৃদ্ধি পায়। যদি লোড কারেন্ট একটি নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশী হয় তবে Q3 Q1 এর বেসের কারেন্টের পরিমাণ কমিয়ে এমন একটা অবস্থায় আনে যে Q1 এর কনডাকশন বন্ধ হয়ে যায়। সূত্রাং Q3 ট্রানজিস্টরটির কাজ পূর্বে নির্ধারিত একটি নির্দিষ্ট কারেন্টের চেয়ে বেশী প্রবাহকে রোধ করা।

স্বয়ীচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই (SMPS)

টেলিভিশনে আই সি ও বিভিন্ন মডুলার যন্ত্রাংশ ব্যবহারের প্রসার ঘটায় বিভিন্ন স্টেজে আই সি বা মডুলারের জন্য নির্দিষ্ট মানের স্থির ভোল্টেজ অত্যাবশ্যক হয়ে পড়েছে। মেইন সাপ্লাই-এর হ্রাস-বৃদ্ধিতে বা লোড কারেন্টের হ্রাস-বৃদ্ধিতে ভোল্টেজের মান নির্দিষ্ট রাখার জন্য সিরিজ রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই-এর চেয়েও উন্নত মানের সাপ্লাই ব্যবস্থা এই স্বয়ীচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই। এই সাপ্লাই ব্যবস্থায় অনেকগুলি সুবিধা পাওয়া যায়। যেহেতু স্বয়ীচ অফ-অন করে এই সাপ্লাইকে রেগুলেটেড করা হয় সূত্রাং পাওয়ার অপচয়ের (Loss) পরিমাণ কম।

স্বয়ীচ অফ-অনের গতি সেকেন্ডে প্রায় 20000 হওয়ায় ট্রান্সফরমার, ফিল্টার ক্যাপাসিটর ইত্যাদির আকার অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র। ফলে খুব কম স্থানের মধ্যে এই পাওয়ার সাপ্লাই গঠিত হতে পারে এবং ওজনের দিক থেকেও অনেক কম।

এই সাপ্লাই ব্যবস্থা কম ভোল্টের এ. সি. থেকেও চালনা করা সম্ভব অপর দিকে ক্ষণিকের জন্য মেইন সাপ্লাই-এ কোন ছেদ ঘটলেও আউটপুটে কোন প্রতিক্রিয়া লক্ষ্য করা যায় না।

স্বয়ীচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই-এর মূল তত্ত্ব (Basic Principle)

স্বয়ীচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই-এর মূল যন্ত্রাংশ একটি বা দুটি ট্রানজিস্টর বা মেইন সাপ্লাই-এর সংগে সিরিজ ব্যবস্থায় যুক্ত থেকে অত্যন্ত দ্রুত অফ-অন হয়।

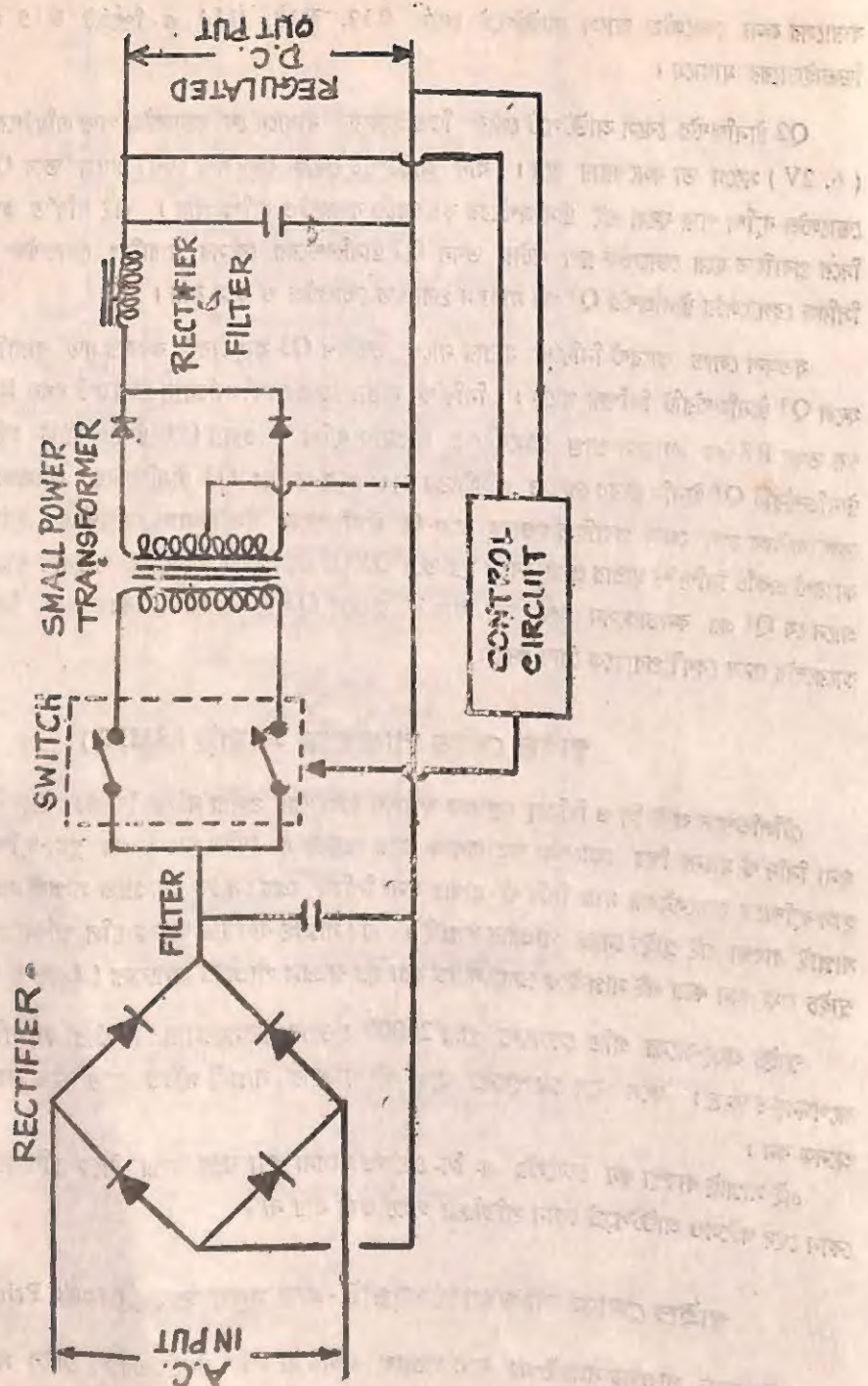


Fig. 4

চিত্র-৪-এ স্যুইচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই-এর মূল্য তথ্য দেখান হয়েছে। মেইন সাপ্লাই থেকে ব্রীজ রেকটিফায়ার ও ফিলটার ক্যাপাসিটরের সাহায্যে অনিয়ন্ত্রিত (unregulated) ডি. সি. ভোল্টেজ পাওয়া যায়। এই অনিয়ন্ত্রিত ডি সি ভোল্টেজকে স্যুইচিং ট্রানজিস্টর দ্বারা হাই ফ্রিকোয়েন্সীতে (প্রায় 20000) অফ অন করা হয়। এই দ্রুত অফ-অন ভোল্টেজ একটি ক্ষুদ্র আকারের পাওয়ার ট্রান্সফরমারের সংগে যুক্ত। ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারী থেকে যে এ সি ভোল্টেজ পাওয়া তা পুনরায় রেকটিফারেড ও ফিলটারড হয়ে আউটপুটে যায়। আউটপুট থেকে পাওয়া ভোল্টেজের সাহায্যে একটি কন্ট্রোল সার্কিট স্যুইচিং ট্রানজিস্টরের অফ-অন পিরিয়ড নিয়ন্ত্রিত করে। স্যুইচের অন পিরিয়ড যদি বেড়ে যায় তবে আউটপুট ভোল্টেজ বেড়ে যাবে। অন পিরিয়ড কমলে আউটপুট কমে যাবে। আউটপুট ভোল্টেজের ট্রান্স-বন্ধির পরিমানের উপরে কন্ট্রোল সার্কিট স্যুইচিং ট্রানজিস্টরের অন পিরিয়ডের ট্রান্স বন্ধি ঘটায় ফলে মেইন সাপ্লাই-এর বাড়া কমান বা লোড কারেন্টের তারতম্যে আউটপুটে সব সময়ে একটি নির্দিষ্ট মানের স্থির ভোল্টেজ পাওয়া যায়।

স্যুইচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই-এর সম্পূর্ণ সার্কিট বিশ্লেষণ

স্যুইচড মোড পাওয়ার সাপ্লাই

আই-টি-টি কালার টেলিভিশন রিসিভারে স্যুইচড মোড পাওয়া সাপ্লাই ব্যবহার করা হয়েছে। 5 নম্বর চিত্রে পাওয়ার সাপ্লাই তংশের সার্কিট দেওয়া হল। T711 (BC 238 B) ট্রানজিস্টরটি রেগুলেটর ট্রানজিস্টর। T 712 (BU 536) ট্রানজিস্টরটি একটি ইলেকট্রনিক স্যুইচ। T 713 (BC 328 25) ট্রানজিস্টরটি T 715 ট্রানজিস্টরের ড্রাইভার T 712 (BC 238 A) ট্রানজিস্টর ওভার লোডে ইলেকট্রনিক ফিউজ হিসাবে কাজ করে। স্বাভাবিক কাজের সময় T 712 নিষ্ক্রিয় থাকে কেবলমাত্র ওভার লোডের অবস্থা ঘটলেই এই ট্রানজিস্টরটি কাজ করতে সক্ষম করে।

স্যুইচ ট্রানজিস্টর T 715 প্রতি সেকেন্ড 15625 বার অন হয়। আউটপুট ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রিত হয় ডিউটি সাইক্ল স্যুইচের দ্বারা। নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সীর ওয়েভ ফর্মের ডিউটি সাইক্লকে কমবেশী করে T 715 ট্রানজিস্টরের স্যুইচ মোডকে নিয়ন্ত্রিত করা যায়। ফলে সার্কিটের আউটপুট থেকে সবসময়েই একটি নির্দিষ্ট মানের ভোল্টেজ পাওয়া যায়।

৫০ হার্জের এসি মেইন সাপ্লাই ব্রিজ রেকটিফায়ার দ্বারা রেকটিফায়েড (D654—657) ও ফিলটার ক্যাপাসিটর (C654) দ্বারা ফিলটারড হয়। C719 আর-এফ (RF) বাইপাস ক্যাপাসিটর। মেইন সাপ্লাই-এর আর-এফ ইন্টারফেরেন্সকে ফিলটার করা হয় L651 কয়েল ও C656 ক্যাপাসিটর দ্বারা। D654 এবং D656 ডাওড দুটির প্যারাললে C654 ও C656 কনডেন্সার দুটিও আর-এফ সিগন্যালকে বাই-পাস করায়।

সার্কিটে স্যুইচ অন করার মুহূর্তে T715 ট্রানজিস্টরের বেস সরাসরি মেইন সাপ্লাই থেকে 50 হার্জের একটা সাপ্লাই পায় R652 C653 R654 R723 এবং L711 কয়েলের মাধ্যমে। যে মুহূর্তে T715 ট্রানজিস্টর স্যুইচ অন করে সেই মুহূর্তে ট্রান্সফরমার Tr 711 সক্রিয় হয় ও সেকেন্ডারী ওয়াইন্ডিং d-e তে ভোল্টেজ পাওয়া যায়। ওয়াইন্ডিং-এর e থেকে এই ভোল্টেজকে ফিড-ব্যাক ভোল্টেজ হিসাবে T 715 ট্রানজিস্টরের বেসে পাঠান হয়। e থেকে এই ফিডব্যাক লাইন আউটপুট ট্রান্সফরমারের 1 নম্বর ও 2 নম্বর টার্মিনালের ওয়াইন্ডিং-এর মধ্য দিয়ে

R722 C714 R723 ও L711 হয়ে যায়। সুইচড মোড, পাওয়ার সাপ্লাই-এর সিস্টেম ইনজেন্সন LOT ট্রান্সফরমারের 1 ও 2 নম্বর টার্মিনালের অন্তর্গত ওয়াইন্ডিং-এর মাধ্যমে পরিচালিত হয়।

Tr 711 ট্রান্সফরমারের d-f ওয়াইন্ডিং-এর মাধ্যমে যে ভোল্টেজ পাওয়া যায় তা D 712 দ্বারা রেকটিফায়েড হয়ে ট্রানজিস্টর T 711-এর বেসে যায়। T 711 ট্রানজিস্টরের এমিটার জেনার ডাওড D 711 দ্বারা একটি নির্দিষ্ট মানের ভোল্টেজে রাখা হয়।

T 715 ট্রানজিস্টরের কালেক্টর লোড প্রধানত Tr 711 ট্রান্সফরমারের জন্য ইনডাক্টিভ। ফলে একটি পজিটিভ গোয়িং স-টুথ ভোল্টেজ উৎপন্ন হয় ট্রানজিস্টরের এমিটার যুক্ত R 724 রেজিস্ট্যান্সের প্রাথমিক। এই ভোল্টেজ R 715 রেজিস্ট্যান্সের মধ্যে দিয়ে T 711 রেগুলেটর ট্রানজিস্টরের বেসে যায়। এই ট্রানজিস্টরটি NPN হওয়ায় বেসে প্রযুক্ত পজিটিভ গোয়িং স-টুথ পালস পরিবর্তিত হয়ে কালেক্টর থেকে নেগেটিভ গোয়িং স টুথ পালস পাওয়া যায়।

T711 ট্রানজিস্টরের কালেক্টর T 713 ট্রানজিস্টরের বেসে যুক্ত। T 711 ট্রানজিস্টরের কালেক্টর থেকে যখন নেগেটিভ গোয়িং স-টুথ ভোল্টেজ T 13 ট্রানজিস্টরের বেসে যায় তখন এই সাইক্লর একটি বিশেষ মাত্রের ট্রানজিস্টরের বেস ফরওয়ার্ড বায়াস যুক্ত হয় ও সেই মাত্রের ট্রানজিস্টরটি অন হয়। T 713 যেহেতু T115 ট্রানজিস্টরের বেস ও এমিটারের মধ্যে যুক্ত সূত্রাং T 713 অনু মাত্রের T 715 ট্রানজিস্টরের বেস ও এমিটার সর্ট হওয়ায় ট্রানজিস্টরটি (T 715) অফ হয় এবং এই ট্রানজিস্টরের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট অত্যন্ত দ্রুত কমতে থাকে। এই সময়ে Tr 711 ট্রান্সফরমারের a ও c ওয়াইন্ডিং-এর মধ্যে পজিটিভ ভোল্ট উৎপন্ন হয় এবং D 714 ডাওডের মধ্য দিয়ে রেকটিফায়েড হয়ে C 716 কনডেন্সারকে চার্জ করতে থাকে। এই চার্জিং মাত্রের ইলেকট্রন C 716 ও D 714-এর পজিটিভ টার্মিনাল থেকে প্রবাহিত হয়ে Tr 711 ট্রান্সফরমারের প্রাইমারী ওয়াইন্ডিং a-c-এর মধ্য দিয়ে যায়। এই প্রবাহকে (flow) ফ্লাই-ব্যাক কনভার্টার বলা হয়।

সমগ্র সার্কিটের মূল নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা T 711 ট্রানজিস্টরের উপর নির্ভরশীল। কারণ T 711 ট্রানজিস্টরের বেসে নির্দিষ্ট সময়ে যথাস্থ ভোল্টেজ দেয় ফলে T 713 টি অন হয় ও T 715কে অফ করে। Tr 711 ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারী ওয়াইন্ডিং-এর পালস থেকে যে HT ভোল্টেজ উৎপন্ন হয় তার সমানুপাতিক (proportional) ভোল্টেজ T 711 ট্রানজিস্টরের বেসে এসে ট্রানজিস্টরকে সক্রিয় করে। Tr 711 ট্রান্সফরমারে সেকেন্ডারী ওয়াইন্ডিং থেকে যে H.T. পালস পাওয়া যায় তা D 712 ডাওড দ্বারা রেকটিফায়েড হয়ে C 711 ক্যাপাসিটরকে চার্জ করে ফলে T711 ট্রানজিস্টরের বেসে ডিসি ভোল্টেজ আসে। এই ভোল্টেজ HT প্রিন্সেপ্টে R 713 রেজিস্ট্যান্সের সেটিং-এর ব্যবস্থার উপরে নির্ভরশীল। অপর দিকে T 711 ট্রানজিস্টরের এমিটার বায়াসিং আসে রেকটিফায়েড মেইন সাপ্লাই থেকে R 716 রেজিস্ট্যান্সের মাধ্যমে।

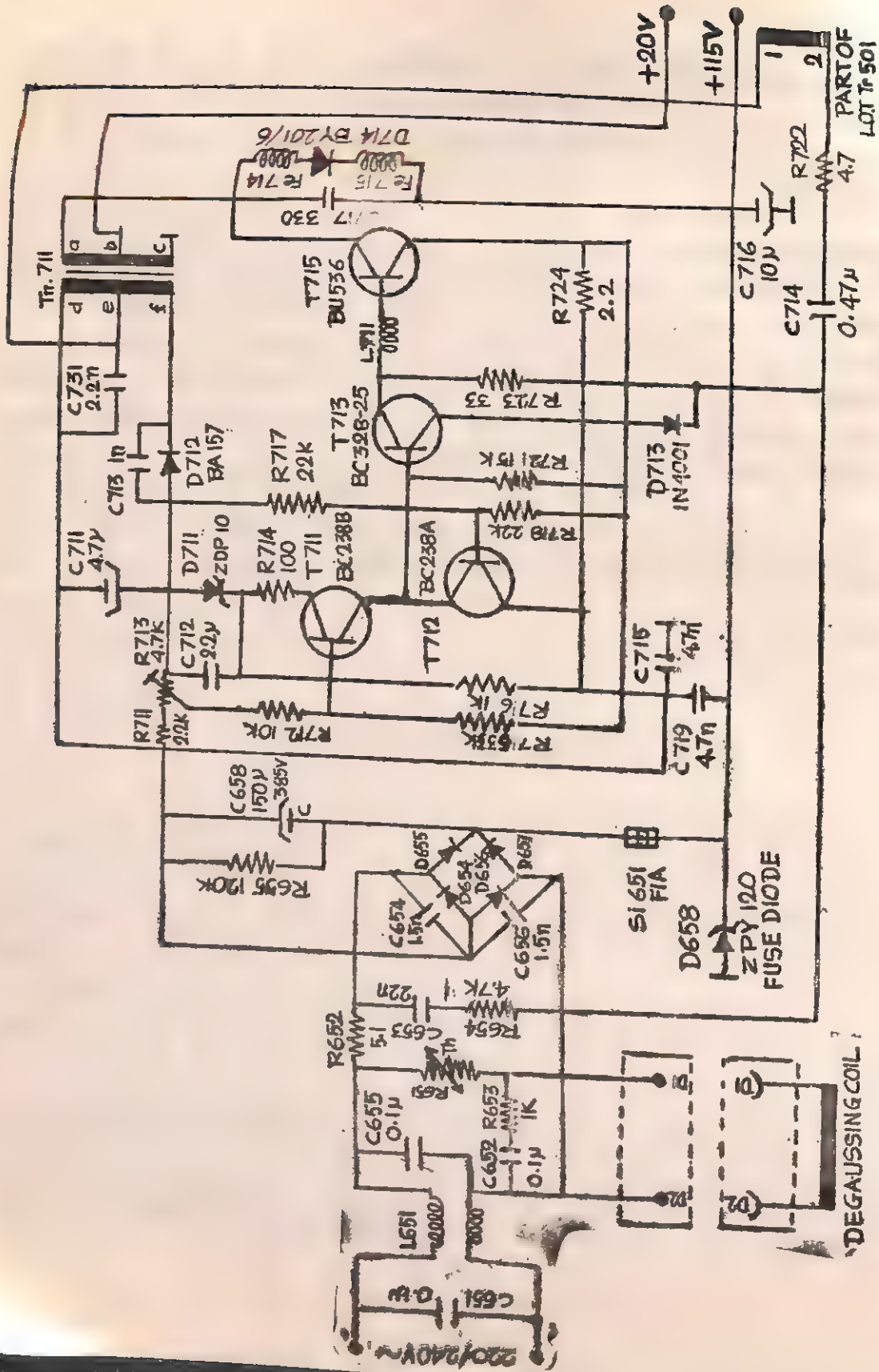
T 711 ট্রানজিস্টরের সমস্ত বায়াসিং ব্যবস্থা মেইন রেকটিফায়েড ভোল্টেজ ও HT আউটপুট ভোল্টেজের আনুপাতিক ভোল্টেজের দ্বারা গঠিত। সূত্রাং T 711 ট্রানজিস্টর HT আউটপুট ভোল্টেজকে নিয়ন্ত্রিত করে সব সময়েই +115 ভোল্টে রাখবে, মেইন সাপ্লাই ভোল্টেজের কম বেশী বা লোডের তারতম্যকে উপেক্ষা করে।

মেইন ভোল্টেজের কোন হ্রাস বৃদ্ধি T711 ট্রানজিস্টরের বেসে আসে। কালেক্টরে সেই হ্রাস বৃদ্ধি বর্ধিত আকারে (Amplified) ও বিপরীত ফেজে পাওয়া যায়। T 711 ট্রানজিস্টরের কালেক্টর থেকে এই হ্রাস বৃদ্ধি ড্রাইভার ট্রানজিস্টরের (T 713) বেসে যায়। সবশেষে এই পালস আসে T 715 ট্রানজিস্টরের কালেক্টরে পরিবর্তিত পালস ওয়াইডথের আকারে। এই সুইচ পালসই SMPS-ব্যবস্থার চাবি কাঠি।

মেইন সাপ্লাই ভোল্টেজ যদি বেড়ে যায় T 715 ট্রানজিস্টরের যে পালস আসে তার প্রসার (width) কমে যায়। অপর দিকে যদি মেইন সাপ্লাই ভোল্টেজ কমে যায় স্লইচ পালসে প্রসার বেড়ে যায়। ফলে C 716 ক্যাপাসিটেন্স-এ অপরিবর্তিত ডিসি সাপ্লাই থাকে। এই ভোল্টেজকে প্রিসেট R. 713 রেজিস্ট্যান্স দ্বারা +115 ভোল্টে রাখা হয়।

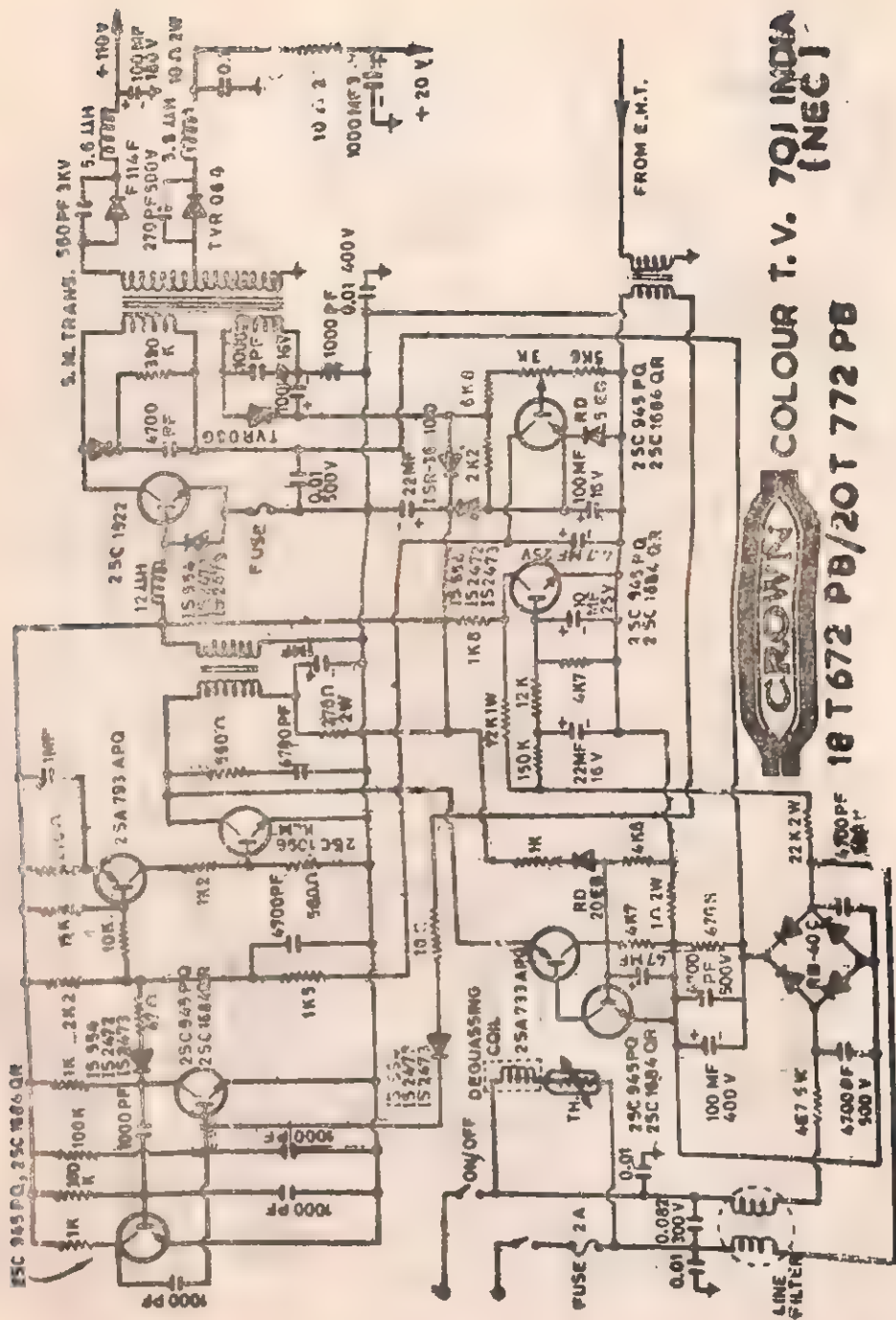
T 712 ট্রানজিস্টরটি ওভারলোড প্রটেক্টারর কাজ করে। কোন কারণে সার্কিটে ওভার লোড হলে T 715 ট্রানজিস্টর অত্যাধিক কন্ডাক্ট করে ফলে এমিটারের ভোল্টেজ বেড়ে যান। এই বর্ধিত ভোল্টেজ R 718 রেজিস্ট্যান্স দিয়ে T 712 ট্রানজিস্টরের বেসে আসে ও ট্রানজিস্টরটি সক্রিয় হয়। লোডের স্বাভাবিক অবস্থায় এই ট্রানজিস্টরটি নিষ্ক্রিয় থাকে। T 712 ট্রানজিস্টরের মধ্যে দিয়ে প্রবাহ ঘটলে T 713 ট্রানজিস্টরের বেস ও কালেক্টর ভোল্টেজ কমে যায়। ফলে T 713 ট্রানজিস্টরের অন টাইম কমে যায় ও T 715 ট্রানজিস্টরের অফ টাইম কমে যায়। এই প্রতিক্রিয়ায় T 715 ট্রানজিস্টরের কালেক্টরে স্লইচিং ভোল্টেজের পালস ওয়াইডথ কমে যায় এবং তৎক্ষণাৎ সমগ্র সার্কিটে ভোল্টেজ কমে যায় এবং টেলিভিশন রিসিভার অচল অবস্থায় থাকে। ওভার লোডের কারণ দূর করলে স্লইচড মোড পাওয়ার সাপ্লাই আবার যথাযথ কাজ করতে শুরু করে।

আর একটি নিরাপদ ব্যবস্থা এই সার্কিটের সঙ্গে শৃঙ্খল। যদি কোন কারণে আউটপুট ট্রানজিস্টর T 715 ধারাপ হয়ে যায় তবে জেনার ডাওড D 658-এর এ্যাক্সেসে ভোল্টেজ বেড়ে যায় এবং ডাওডটি নষ্ট হয়ে যায়। ফলে সেফটি ফিউজ Si 651-এর মধ্য দিয়ে কারেন্ট ফ্লো বেড়ে যায় ও ফিউজটি কেটে যায়।

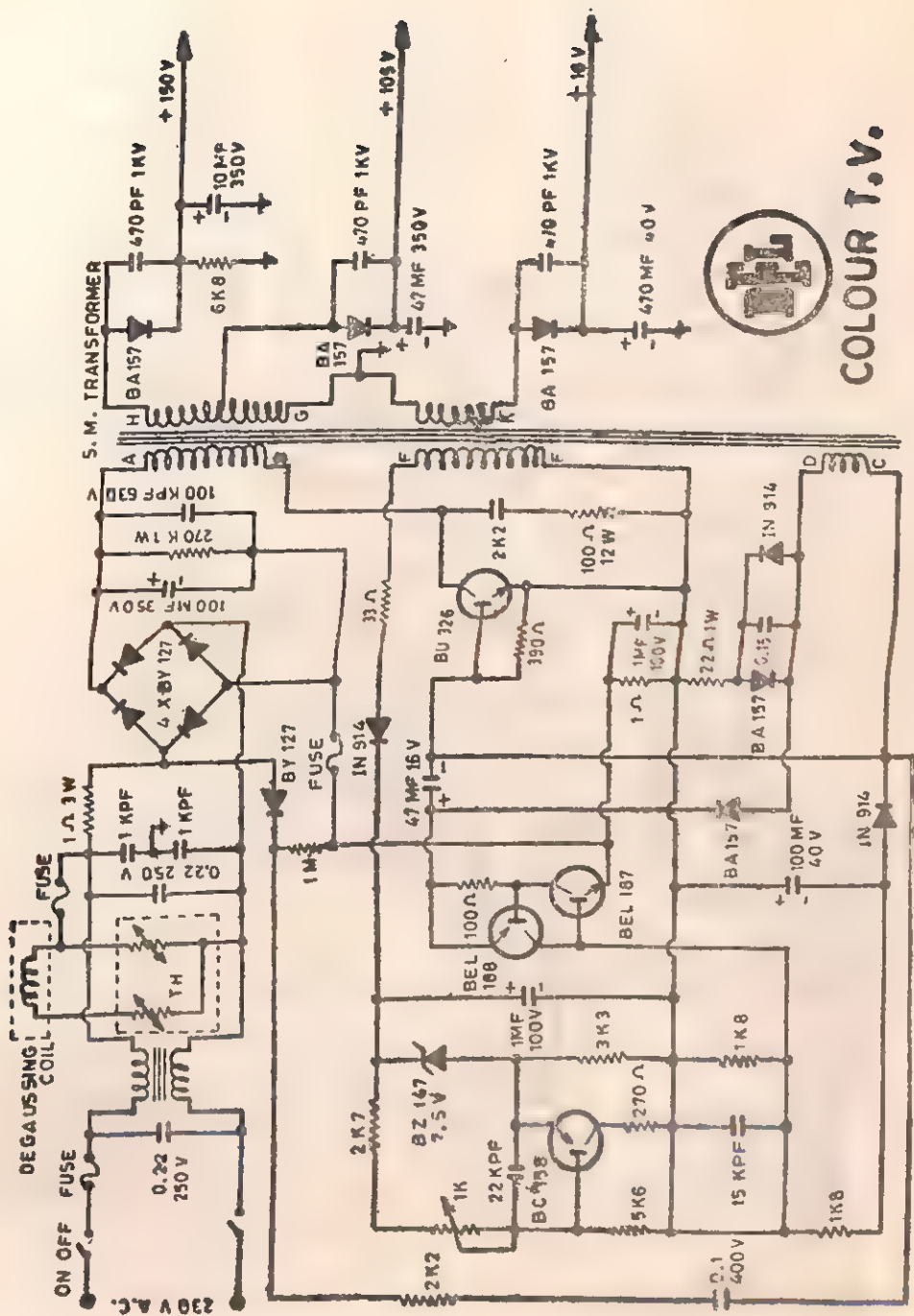


DEGAUSSING COIL

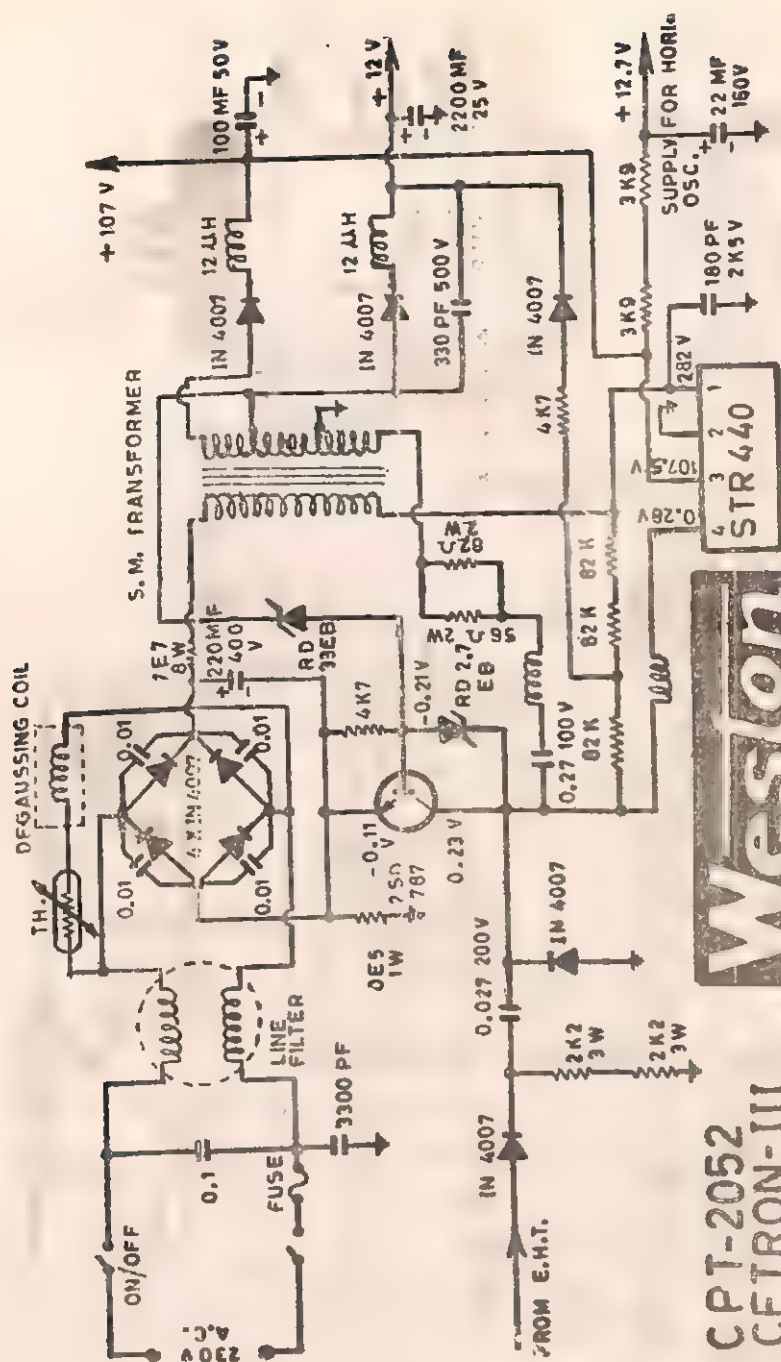
PART OF
LOT 1P-501



CROWN COLOUR T.V. 701 INDIA (NEC)
18T672 PB/20T 772 PB



COLOUR T.V.

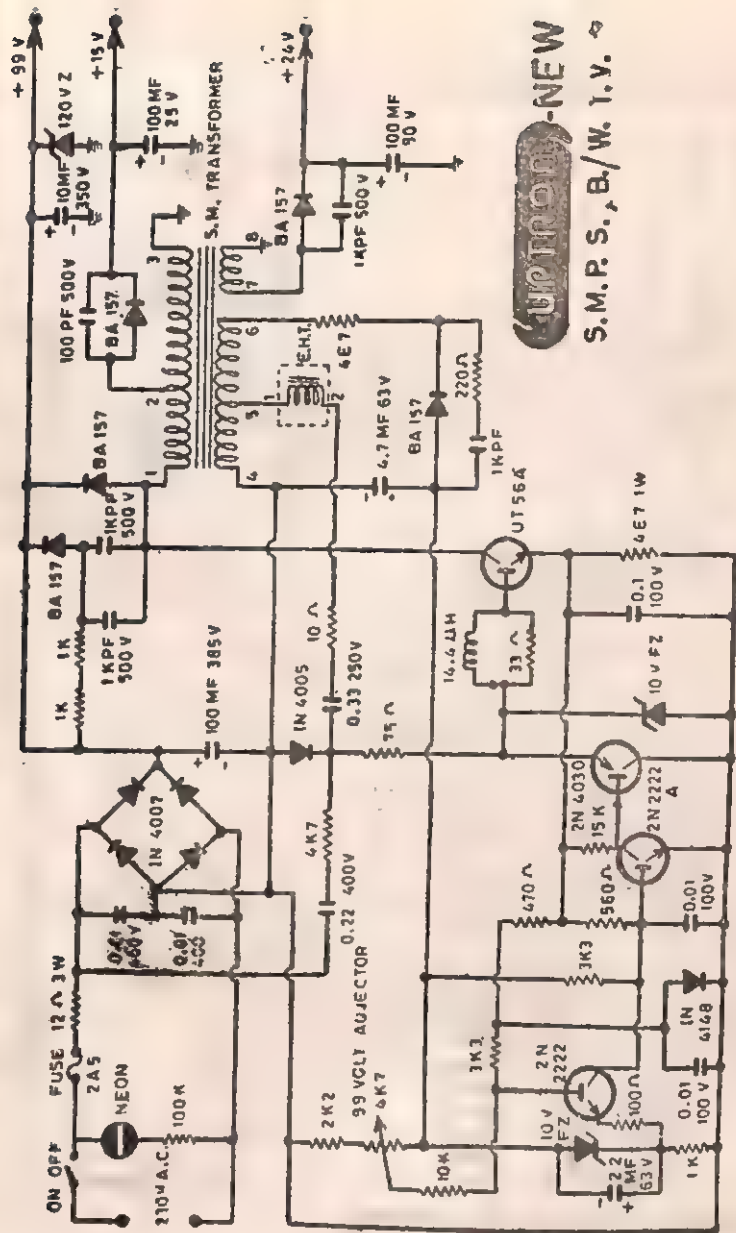


Weston

COLOUR TELEVISION



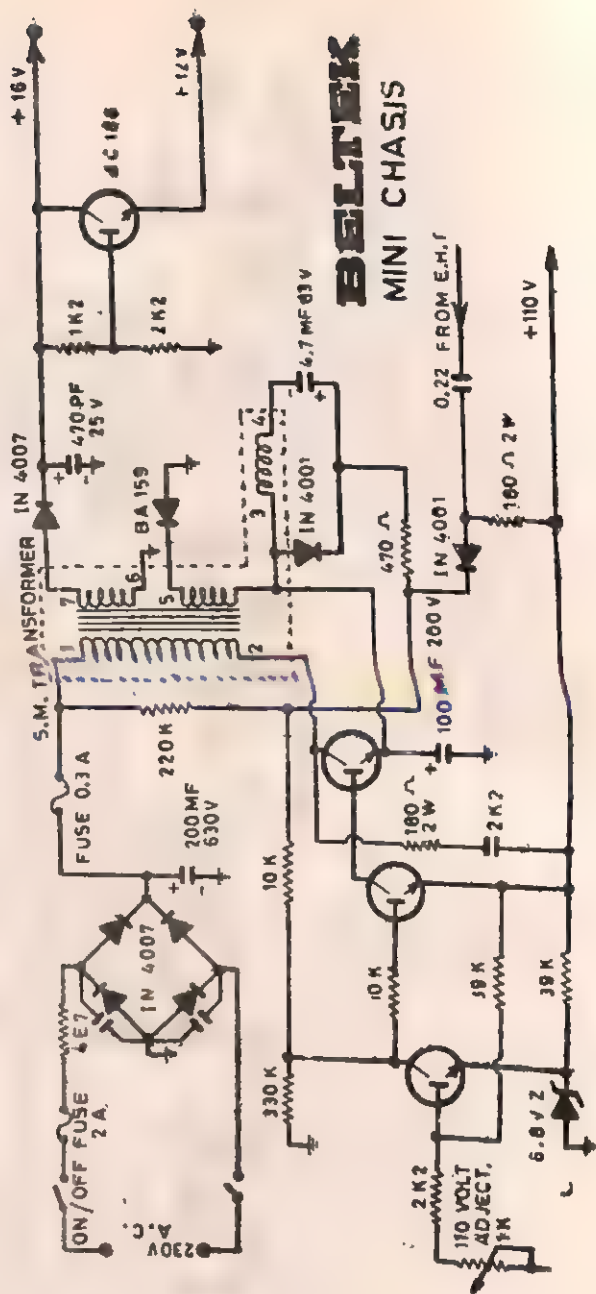
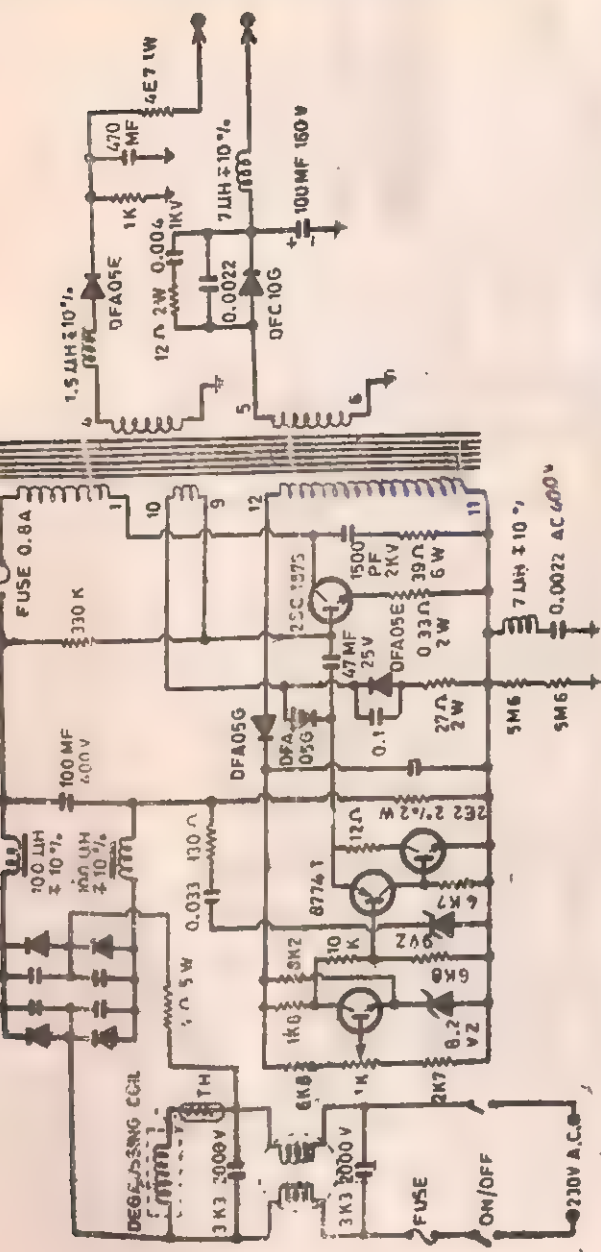
CD 801, CD/CT 211
Colour T.V.



OPTION-NEW

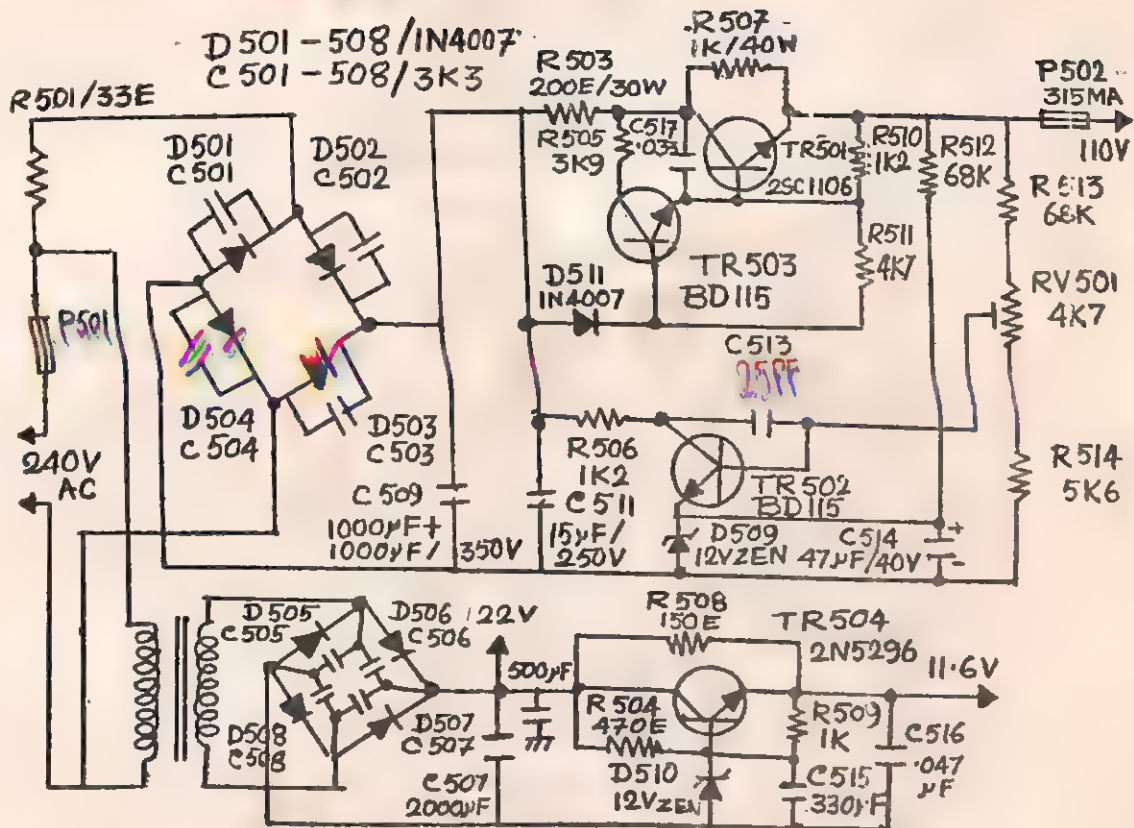
S.M.P.S.B./W. I.Y.

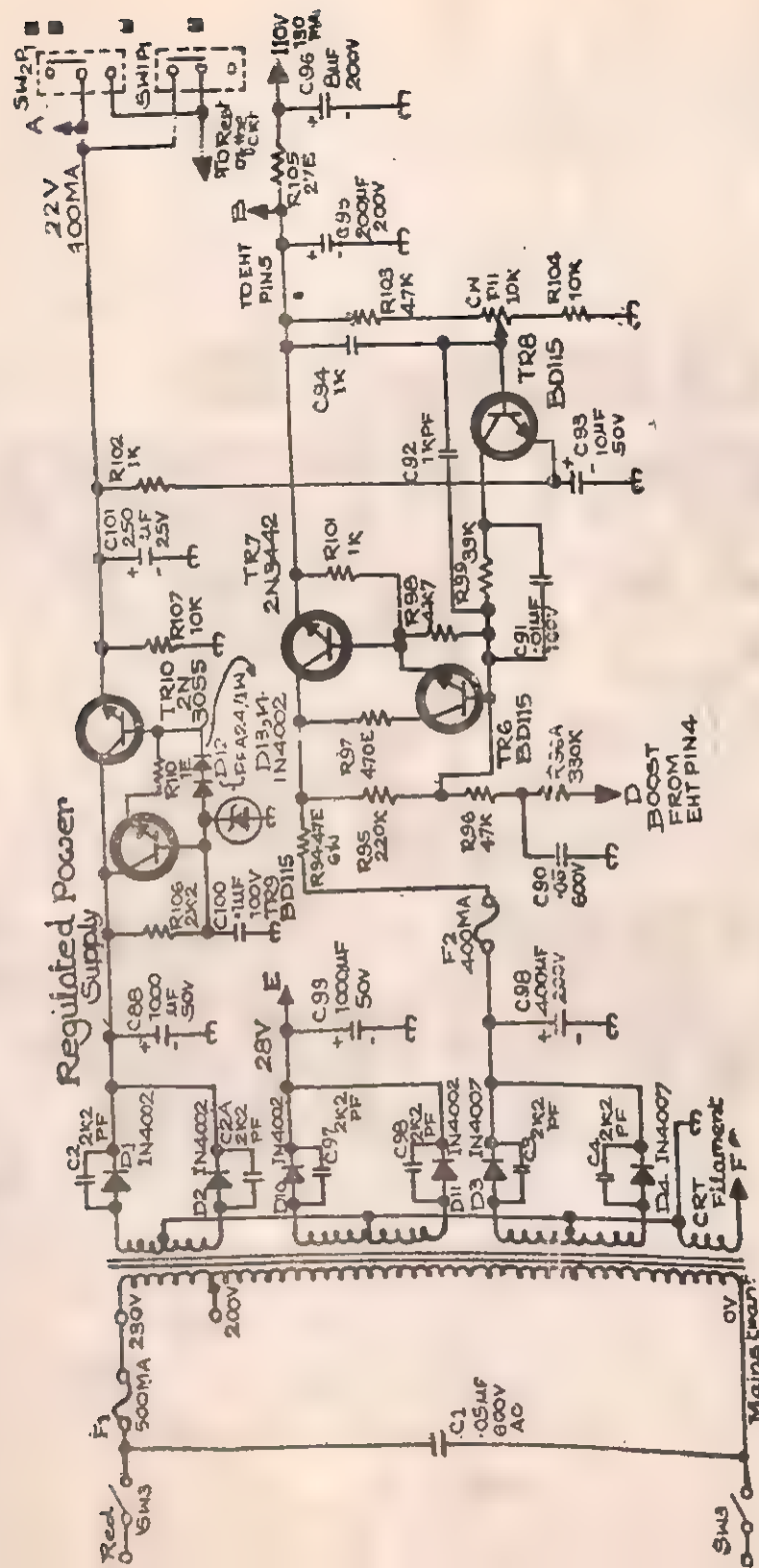
NELCO/CONTEK/ATARI/TELERAMA



BELT

MINI CHASSIS



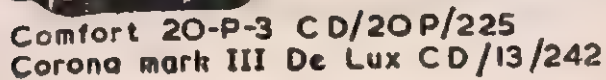




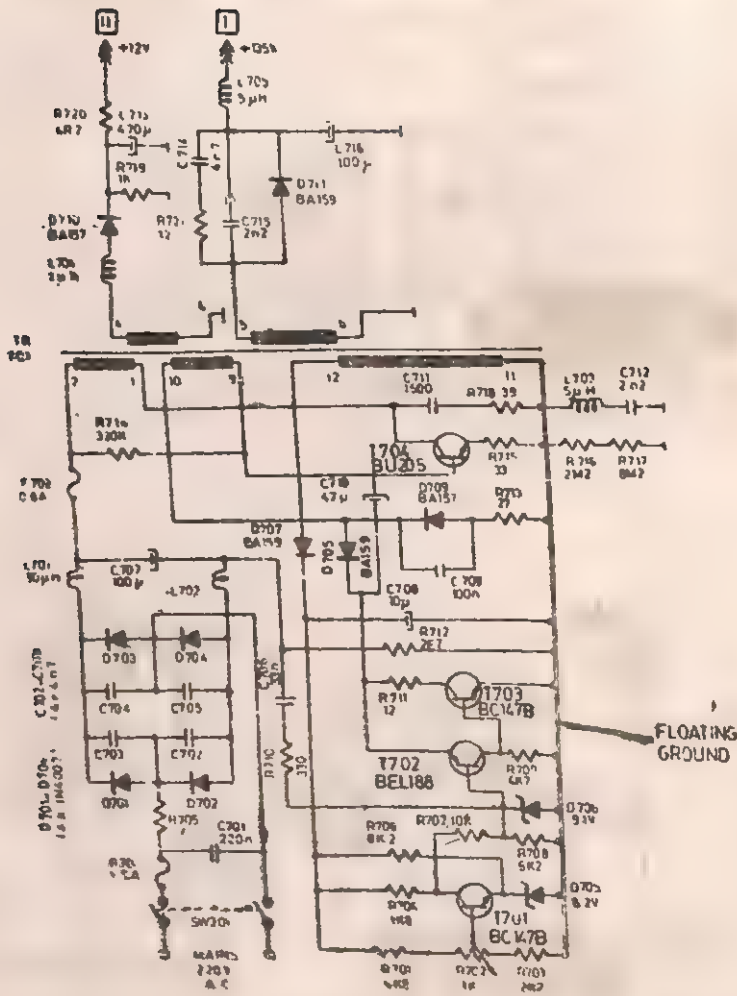
26

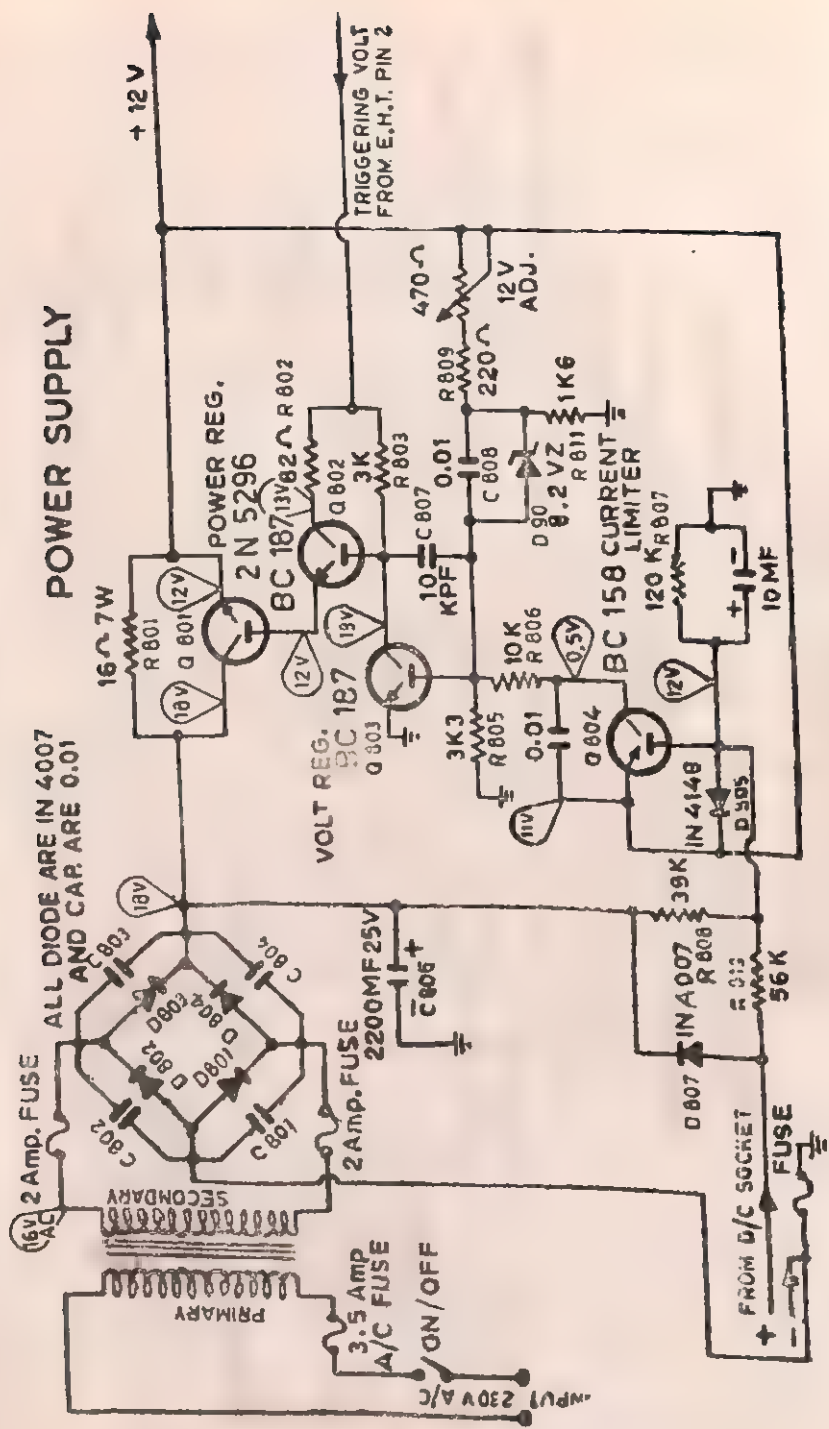


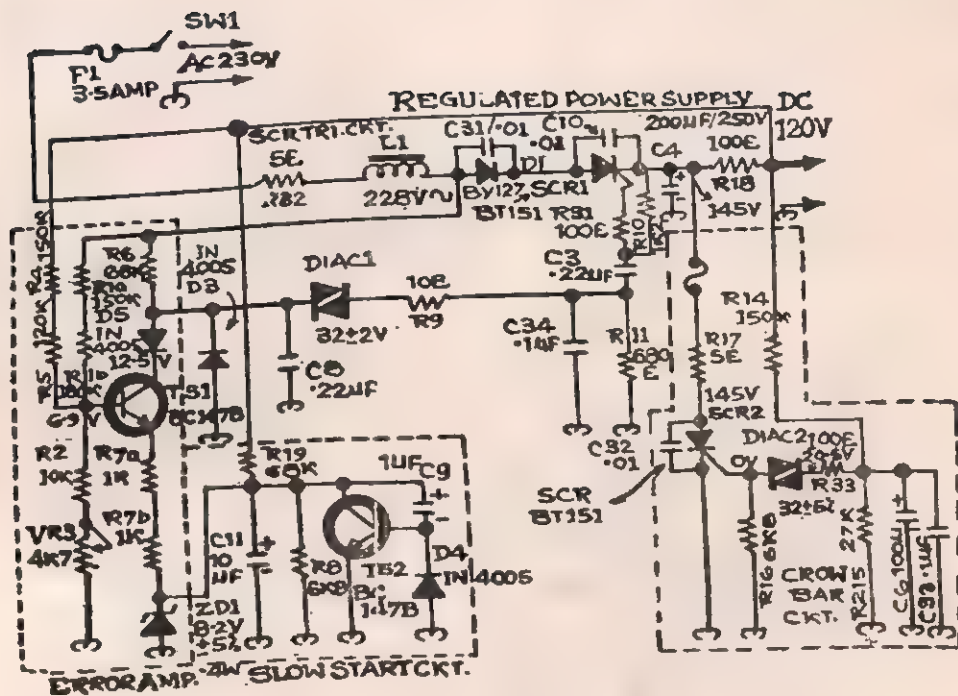




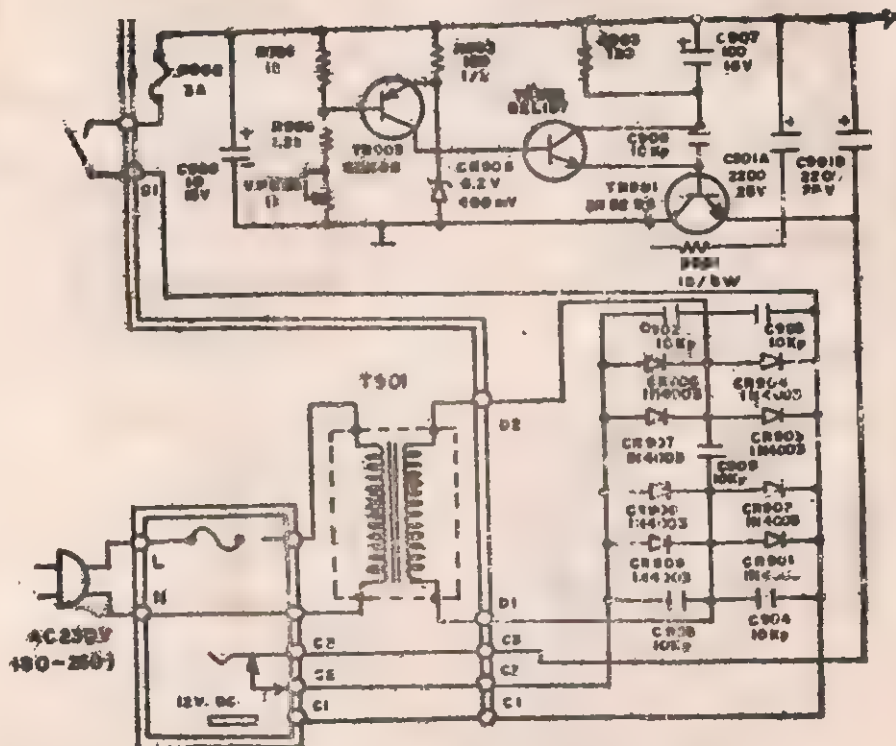
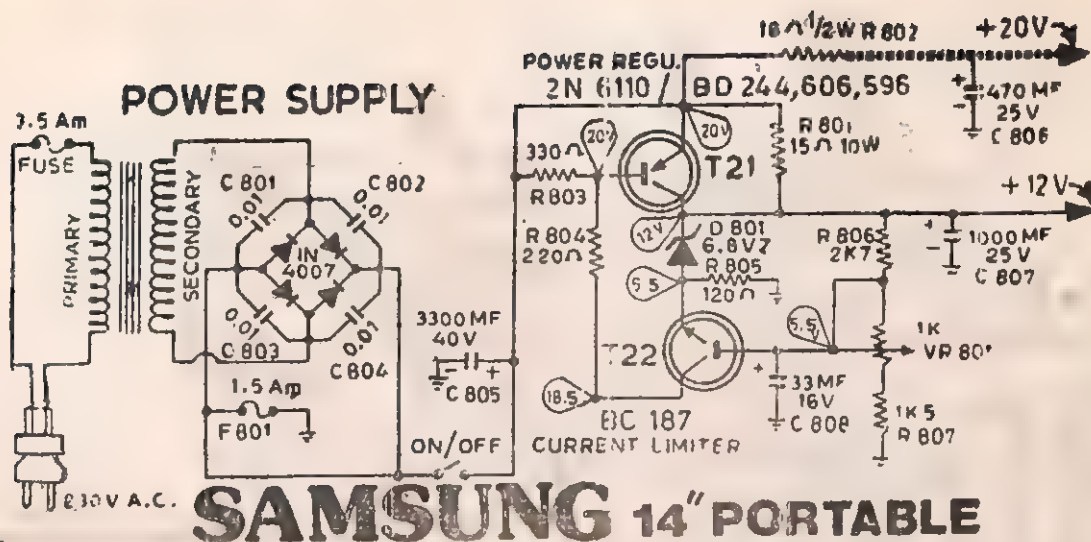
TELERAMA

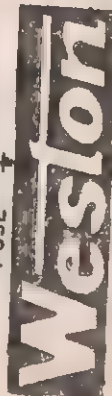






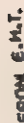
PHILIPS 12 PHX 3104/94

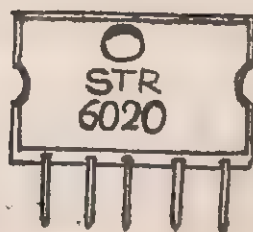
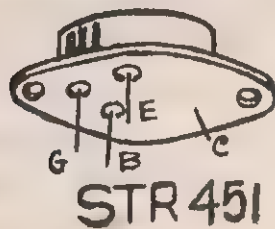
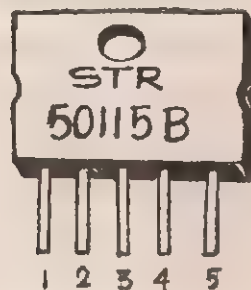
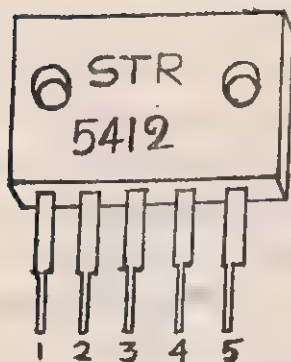
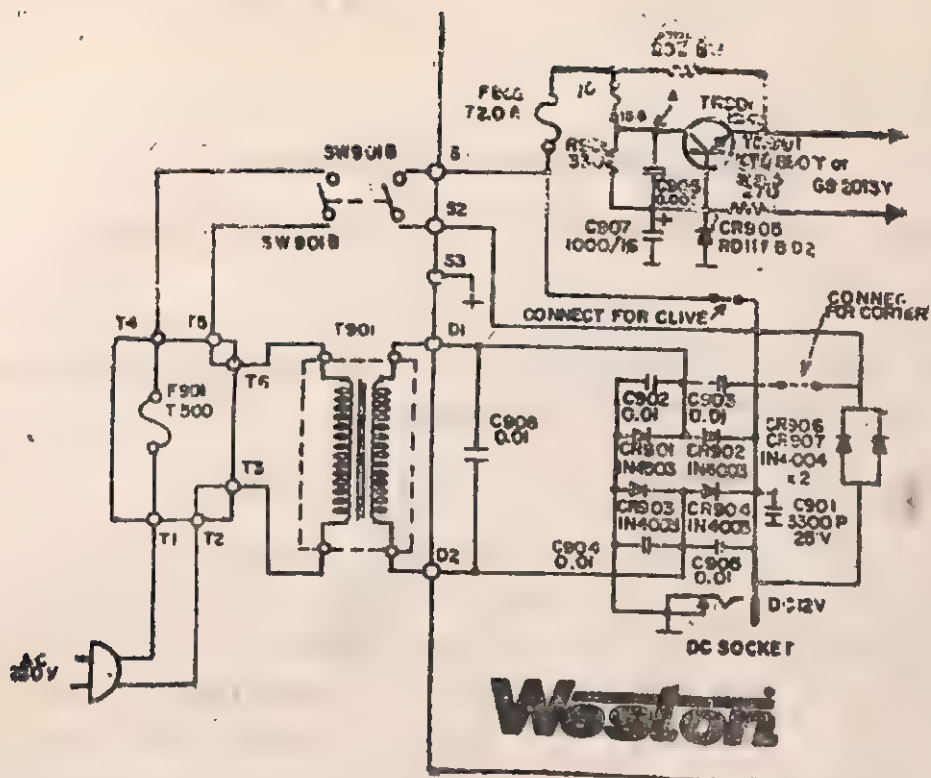




CETRON IV
20" COLOUR T.V.
Hitachi CPT 2052

789





বিভিন্ন প্রকার ভোল্টেজ রেগুলেটর

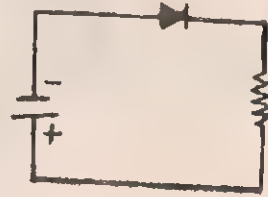
জেনার ডাওড ভোল্টেজ রেগুলেটর (ZENER DIODE)

ভোল্টেজ রেগুলেটর হিসাবে জেনার ডাওড বহুল প্রচলিত। জেনার ডাওড সাধারণ রেজিস্টার ডাওডের মতই। কিন্তু এর কাজ রেজিস্টার ডাওডের তুলনায় কিছু ভিন্নতর।



ফরোয়ার্ড বায়াস

চিত্র ১ (ক)



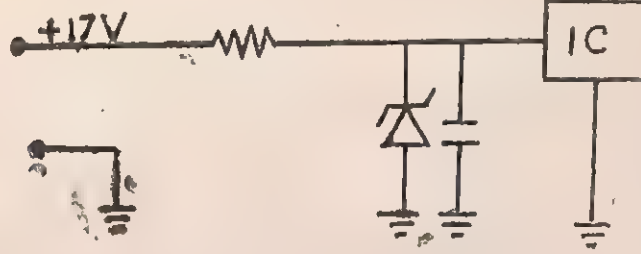
রিভার্স বায়াস

১ (খ)

রেজিস্টার ডাওডকে যখন ফরোয়ার্ড বায়াসে যুক্ত করা হয় (চিত্র. ১ (ক) তখন রেজিস্টার ডাওডের মধ্যে দিয়ে প্রবাহ চলতে থাকে। রিভার্স বায়াসে যুক্ত করলে (চিত্র ১ (খ) এর মধ্যে কোন প্রবাহ ঘটে না। কিন্তু রিভার্স বায়াসের ভোল্টেজ বাড়তে থাকলে এমন একটা সময় আসবে যখন রেজিস্টার ডাওডের আর প্রবাহ প্রতিরোধ করার ক্ষমতা থাকবে না। তখন ডাওডটি নষ্ট হয়ে যাবে। মনে করা যাক চিত্রে ব্যবহৃত ডাওডটির রিভার্স ব্রেক ডাউন ভোল্টেজ 25V. এই ডাওডটিকে রিভার্স বায়াস যুক্ত করে 15 ভোল্টের প্রবাহ দেওয়া হল, দেখা গেল এর মধ্যে দিয়ে কোন প্রবাহ নেই। 20 ভোল্ট যুক্ত করলেও কোন প্রবাহ পাওয়া যাবে না। কিন্তু 25 বা তার বেশী ভোল্টে ডাওডটি প্রবাহ প্রতিরোধ ক্ষমতা হারিয়ে ফেলেছে অর্থাৎ এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহ ঘটছে। এই অবস্থার ডাওডটি সাধারণতঃ নষ্ট হয়ে যাবে।

চিত্র ১ (ক)-এর সার্কিটের ডাওডটি বদলে যদি একটি জেনার ডাওড ব্যবহার করা হয় তবে দেখা যাবে এটা একটা সাধারণ ডাওডের মতই কাজ করছে। চিত্র. (খ)-এর সার্কিটে অর্থাৎ রিভার্স বায়াসে ঐ জেনার ডাওডটি যুক্ত করলে জেনার ডাওডের ব্রেক ডাউন ভোল্টেজের কম ভোল্টেজ যুক্ত সার্কিটে এর মধ্যে কোন প্রবাহ ঘটবে না। মনে করা যাক জেনার ডাওডটির ব্রেক ডাউন ভোল্টেজ 10V, এই ভোল্টেজকে জেনার ভোল্টেজও বলা হয়। 9 ভোল্ট রিভার্স বায়াসে যুক্ত এই জেনারটি কোন ক্রিয়া করছে না অর্থাৎ এর মধ্যে দিয়ে কোন প্রবাহ নেই। ভোল্টেজ বাড়িয়ে যেই 10 V করা হল অর্থাৎ জেনার ডাওডটি কাজ করতে শুরু করল। কিন্তু তাই বলে জেনারটি নষ্ট হয়ে গেলে না।

এবার এই জেনার ডাওডটি একটি লো ভোল্টেজ সাপ্লাই সার্কিটে (চিত্র ২) যুক্ত করে এক কার্ণ পদ্ধতি লক্ষ্য লক্ষ্য করা যাক।



চিত্র-২

সার্কিটে ব্যবহৃত আই সি টি 10 ভোল্টের উপযোগী। জেনারটির রেক ডাউন ভোল্টেজ 10V। স্টেটিকেশানের পর ডি সি সাপ্লাই যদি 17V হয় তবে রেকডাউন ভোল্টেজের বেশী ভোল্ট হওয়ার জেনারটি কনডাক্ট করতে শুরু করবে এবং I.C. তে 10 ভোল্ট থাকবে। ভোল্টেজ যত বেশী হবে জেনারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহ তত বাড়বে এবং সব সময়েই এর আউটপুট 10 ভোল্ট পাওয়া যাবে। তবে এই ভোল্টের স্থিতির ও একটা নির্দিষ্ট সীমা আছে, যা এই জেনারটির স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হবে।

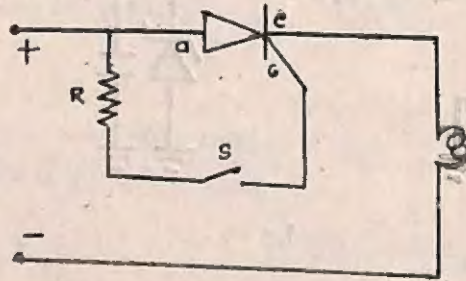
সাধারণতঃ যত ভোল্টের রেগুলেটেড সাপ্লাই প্রয়োজন জেনারটিও সেই ভোল্টেজের হবে অর্থাৎ জেনার ডাওডের রেক ডাউন ভোল্টেজের মাপ প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ অনুযায়ী হওয়া উচিত।

এস সি আর (S C R) যুক্ত ভোল্টেজ রেগুলেটর

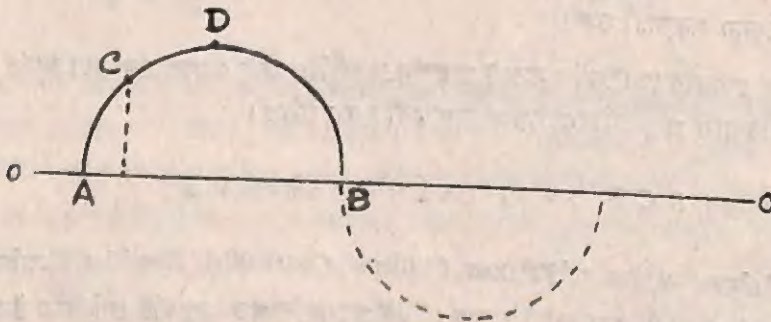
এস সি আর সিলিকন কন্ট্রোল রেট্রিফায়ারের (Silicon Controlled Rectifier) সংক্ষিপ্ত নাম। এই সেমিকন্ডাক্টারটি থাইরিস্টার (Thyristor) গ্রুপের। এই গ্রুপের আরও কয়েকটি সেমিকন্ডাক্টারের মধ্যে ডায়াক, ট্রায়াক এস. সি. এস. ইত্যাদির ব্যবহার বহুল প্রচলিত। SCR-এর তিনটি লেগ। এনোড, ক্যাথোড ও গেট। পাওয়ার সাপ্লাই-এর নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার SCR বিশেষ প্রচলিত। SCR এর বৈশিষ্ট হল গেটে একটা পজিটিভ ভোল্ট না পাওয়া পর্যন্ত এ কনডাক্ট করে না। কনডাকশন শুরুর পর গেট ভোল্টেজ না থাকলেও কনডাক্ট করতে থাকে। কনডাকশন বন্ধ করতে গেলে এনোডের ভোল্টেজকে 0 তে নামিয়ে জানতে হবে বা মডুলেটর জেনা সার্কিটকে ব্রেক করতে হবে।

চিত্রে সাপ্লাই-এর সংঙ্গে SCR ও ল্যাম্প সিরিজে যুক্ত। সাপ্লাই অন করলে SCR-এর মধ্য দিয়ে কোল প্রবাহ ঘটবে না ফলে ল্যাম্পটি ও জ্বলবে না। S সুইচটি একবার অফ করলেই প্রবাহ চালা হবে এবং ল্যাম্পটি জ্বলতে থাকবে। এই ব্যবস্থার সুইচটি অফ থাকলে SCR কনডাক্ট করতে থাকবে।

SCR এর, এনোডে যদি a.c. ভোল্টেজ দেওয়া যায় তবে SCR-এর ফরোয়ার্ড ভাইলেক্সানের কনডাক্সান নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব। যে কারণে এর নাম কন্ট্রোল্ড রেকটিফায়ার (controlled rectifier)। একটা a.c. সাইক্লর সম্পূর্ণ পজিটিভ হাফ বা পজিটিভ হাফের যে কোন অংশে SCR কনডাক্ট করতে পারে।



চিত্রে A ও B একটি পজিটিভ হাফ সাইক্ল। এই সাইক্লের C বিন্দুতে যদি SCR এর গেটে ট্রিগারিং করা হয় তবে G থেকে B পর্যন্ত SCR কনডাক্ট করবে।



পজিটিভ হাফ সাইক্লর A থেকে D পর্যন্ত অংশকে বলা হয় রাইজিং (rising) ও D থেকে B অংশকে বলা হয় ফলিং (falling) পিরিয়ড। S C R কে নিয়ন্ত্রিত (regulated) পাওয়ার সাপ্লাই এ কাজ করাতে গেলে পজিটিভ হাফ সাইক্লর ফলিং পিরিয়ডে ট্রিগারিং করতে হবে।

অধিকাংশ S C R ব্লক রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই সার্কিটে S C R এর গেটে ট্রিগারিং-এর জন্য ডায়াক (Diac) ব্যবহার করা হয়। ডায়াক মূলত বিপরীত মুখী দু'টি জেনার ডায়োড একত্রে। জেনার ডায়োডের মত এর ও দু'টি টার্মিনাল। জেনার ডায়োডের মত এরও একটি নির্দিষ্ট ব্রেকডাউন ভোল্টেজ থাকে। টার্মিনালের দুই প্রান্তের ভোল্টেজ ডিফারেন্স ব্রেকডাউন ভোল্টেজের বেশী হলেই ডায়াক কনডাক্ট করে।

37 পৃষ্ঠায় PHILIPS-এর 12 PHX 3104/94 সেটের পাওয়ার সাপ্লাই ব্যবস্থা SCR পরিচালিত।

ডাওড D1 (By127) এসি সাপ্লাই-এর কেবলমাত্র পজিটিভ হাফ সাইকেল SCR-এর এনোডে আসতে দেয়। ক্যাপাসিটর C8 (22mfd) L1 ও R6 (68K) রেজিস্টারের মাধ্যমে চার্জ হতে শুরু করে। যে মুহূর্তে C8 32 ভোল্টে ওঠে DIAC 1 সেই মুহূর্তে কনডাক্ট করে। এই চার্জ R9, C3 ও R31 এর মধ্যে দিয়ে SCR-এর গেটে ট্রিগারিং করে ফলে SCR 1 কনডাক্ট করে এবং C4 (200mfd / 250 V) চার্জ হতে থাকে। কয়েকটি সাইকেলের মধ্যে C4 প্রয়োজনীয় ভোল্টেজে চার্জ হয়ে যায়।

এই সার্কিটে এরর এ্যাম্পলিফায়ার অংশে একটি ট্রানজিস্টর (BC147B) ব্যবহার করা হয়েছে। এর কালেক্টরে ব্যায়াসিং ভোল্টেজ আসে কেবলমাত্র a.c সাপ্লাই-এর পজিটিভ হাফ-এর সময়ে R6 এবং D5 এর মাধ্যমে।

D5 থাকায় নেগেটিভ হাফের সময় কোন প্রবাহ থাকে না। ট্রানজিস্টরের বেসে আউটপুট থেকে রেফারেন্স ভোল্টেজ আসে R4 ও R5 এর মধ্য দিয়ে। এমিটারে জেনার ডাওড থাকায় এমিটারের ব্যায়াসিং সব সময়ের জন্য একটি নির্দিষ্ট ভোল্টেজে (8.2V) থাকে। D.C. আউটপুট থেকে এই ভোল্টেজ জেনার ডাওডের ক্যাথোডে আসে R19-এর মাধ্যমে।

কোন কারণে a.c সাপ্লাই এর ভোল্টেজ বেড়ে গেলে বা D.C. আউটপুট ভোল্টেজ বেড়ে গেলে TS1 ট্রানজিস্টরের বেস ব্যায়াস বেড়ে যায় সুতরাং TS1 ট্রানজিস্টরের মধ্য দিয়ে বেশী কারেন্ট প্রবাহিত হয়। ফলে C 8 কনডেন্সারটি 32V-এ চার্জ হতে বেশী সময় নেয়। একই কারণে ডারাক DAAC-1 ও SCR 1-এর কনডাকসানে বিলম্ব ঘটে। সুতরাং SCR1 অপেক্ষাকৃত কম ভোল্টেজে ট্রিগারিং হয় এবং রিজার্ভার কনডেন্সার C4 এর ভোল্টেজও কমে যায়। VR 3 রেজিস্ট্যান্সটি ঘুরিয়ে C4 কনডেন্সারের এ্যাক্সের ভোল্টেজকে 14.5 ভোল্টে সেট করে নিতে হয়।

আরও দুটি বিশেষ সার্কিট এই সাপ্লাই ব্যবস্থার সংগে বদ্ধ। একটি স্লো স্টার্ট সার্কিট ও অপরটি ক্রো-বার সার্কিট।

স্লো স্টার্ট সার্কিটের কাজ হচ্ছে সার্কিট অন করার মুহূর্তে C4 কনডেন্সারটি চার্জিং কে স্লো করে দেওয়া। স্বীচ অন করার মুহূর্তে সার্জ কারেন্টকে স্লো না করলে ডাওড D1 বা SCR 1 নষ্ট হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে। TS2 ট্রানজিস্ট, D4 ডাওড ও C9 এবং C11 কনডেন্সার নিয়ে স্লোবার সার্কিট গঠিত।

ক্রোবার সার্কিট হাই ভোল্টেজের সময় সেট কে রক্ষা করার একটা নিরাপদ ব্যবস্থা। কোন কারণে ইনপুটের 220 ভোল্ট a.c. রেজিফারেন্ড হয়ে আউট পুটে 200 ভোল্টের কাছাকাছি হয়ে গেলে সেটটি দারুণ ভাবে ক্রীতগ্ন হতে পারে।

এরূপ অবস্থা হলে ক্রোবার সার্কিট আউটপুট সাপ্লাইকে 0 ভোল্টে নামিয়ে দেয় ফলে সেটি আর ক্রীতগ্ন হতে পারে না।

আউটপুট ভোল্টেজের এ্যাক্সে R 14 ও R15 রেজিস্ট্যান্স দুটি দ্বারা একটি পোটেনশিয়াল ডিভাইডার সার্কিট গঠিত হয়েছে। আউটপুট সাপ্লাই স্বাভাবিক থাকার সময়ে 15 রেজিস্ট্যান্সের এ্যাক্সে 50 ভোল্ট পাওয়া যায়। এই ভোল্টেজ ডারাদ DIAC2-এর ফায়ারিং ভোল্টেজের চেয়ে কম। কোন কারণে আউট পুটে 200 ভোল্ট এসে

গেলে DIAC2 কনডাক্ট করে ফলে SCR-এ ট্রিগারিং-এর জন্য C_2 কনডাক্ট করতে সক্ষম করে। C_2 -এর মধ্যে দিয়ে বেশী পরিমাণে প্রবাহঘটায় FI ফিউজটি ফেটে যায় ও সাপ্লাই অফ হয়ে যায়।

STR যুক্ত রেগুলেটর

STR সিলিকন ট্রিগার রেগুলেটর বা সুইচিং ট্রিগার রেগুলেটর নামে পরিচিত। প্রকৃত পক্ষে এটা একটা IC মডিউল। STR এর আকার দু'তিন রকমের হয়ে থাকে। কিছুর STR-এর আকার 2N3055 পাওয়ার ট্রানজিস্টরের মত। 2N3055 ট্রানজিস্টরে বড় ছাড়া দু'টি লেগ থাকে কিন্তু এই আকারে STR-এ তিনটি লেগ থাকে। এমিটার বেস ছাড়াও একটি অতিরিক্ত লেগ থাকে।

ফ্রাট I. C. টাইপের STR 5 পিনের হয় বা একটি বা দু'টি নাট বোল্ট দিয়ে হিট সিন্কের সংঙ্গে যুক্ত করা হয়।

STR যুক্ত পাওয়ার সাপ্লাই ব্যবস্থা সিরিজ ভোল্টেজ রেগুলেটর পাওয়ার সাপ্লাই বা সুইচ মোড পাওয়ার সাপ্লাই উভয় প্রকারই হতে পারে।

STR যুক্ত একটি SMPS পাওয়ার সাপ্লাই

চিত্র 28 বৃদ্ধ টেলিভিসনে ব্যবহৃত একটি STR যুক্ত MP পাওয়ার সাপ্লাই। এই সাপ্লাই-এর প্রধান রেগুলেটর অংশ STR 40090। এই STR-এর মধ্যে একটি সুইচিং ট্রানজিস্টর ও এরর এ্যামপ্লিফায়ার অবস্থিত।

মেইন a. c. সাপ্লাই ব্রীজ সার্কিটফায়ার (4টি IN4007 ডাওড দ্বারা গঠিত) ও C 703 কনডেন্সারের পর STR-এর 3 নম্বর পিনে সিরিজ ট্রানজিস্টরের কালেকটরে যুক্ত। EHT থেকে লাইন ক্লিকোয়েন্সী পালস আসে STR-এর 2 নম্বর পিনে বা সুইচিং ট্রানজিস্টরের বেসে যুক্ত ডাওড D 701, রেজিস্টার্স 705-এর মাধ্যমে।

যখন সুইচিং ট্রানজিস্টরটি অন অবস্থায় থাকে তখন এর এমিটারে (STR-এর পিন নম্বর 4) প্রায় 300 ভোল্ট ভিডিও পালস থাকে। অফ অবস্থায় 4 নম্বর পিনে ভোল্টেজ 0। যখন ট্রানজিস্টরটি কনডাক্ট করে তখন SMPS ট্রান্সফরমারের 1 ও 3 নম্বর ওয়াইন্ডিং-এর মধ্যে দিয়ে ক্যারেন্ট প্রবাহিত হয়। ফলে C 712 কনডেন্সারটি চার্জ পায় এবং ট্রান্সফরমারে ইলেক্ট্রো ম্যাগনেটিক এনার্জি সঞ্চিত হয়। ট্রানজিস্টরটি অফ হয়ে গেলে ট্রান্সফরমারের সঞ্চিত এনার্জি লোডের মধ্যে দিয়ে গ্রাউন্ডে যায়। সেই মুহূর্তে ট্রান্সফরমারের 11 ও 12 ওয়াইন্ডিং এর মধ্যের প্রবাহ D 704 দ্বারা রেজিস্টারেড হয়ে 25 ভোল্ট ভিডিও সাপ্লাই উৎপন্ন করে বা সেটের অডিও অংশকে পরিচালিত করে।

নিম্নস্তর ব্যবস্থা

যখন মেইন সাপ্লাই ভোল্টেজ কমে যায় তখন C712 ও C710 কনডেন্সার দু'টি ট্রানজিস্টরকে অফ অবস্থায় আনার প্রয়োজনীয় ভোল্টেজে চার্জ হতে বেশী সময় নেয় স্বতরাং ট্রানজিস্টরটি বেশী সময় অন থাকে।

মেইন সাপ্লাই কমে গেলে আউটপুটের 110 ভোল্টও কমে যায়। এই ভোল্টেজের দ্বারা আউটপুট থেকে D702 ও R703-এর মাধ্যমে STR এর অসুগতি এরর এ্যামপ্লিফায়ারে ধরা পড়ে ও সুইচিং ট্রানজিস্টরের অন পিরিয়ড কে বাড়িয়ে দেয়। ফলে আউটপুটের ভোল্টেজ বেড়ে যায়।

সেটের লোড বেশী হলেও একই অবস্থা ঘটে। অর্থাৎ বেশী লোডের জন্য ভোল্টেজ কমে গেলে এরর এ্যামপ্লিফায়ার সুইচিং ট্রানজিস্টরের অন পিরিয়ড বাড়িয়ে দেয়।

*যার মধ্যে সিরিজ রেগুলেটর হিসাবে একটি পাওয়ার ট্রানজিস্টর ও এরর এ্যামপ্লিফায়ার ও ভোল্টেজ কম্পারেটরের জন্য আরও দু'টি ট্রানজিস্টর জেনার ডাওড রেজিস্টার্স ইত্যাদি যুক্ত।

মনোরমা প্রকাশনীর আরও দুখানি টিভির বই

এস্‌ মাস্‌নার

কালার টেলিভিশন সার্ভিসিং-৪৫ টাকা

বাংলা ভাষায় লিখিত সর্বপ্রথম কালার টেলিভিশনের মূলতথ্য ও সার্ভিসের বই
রঙীন চিত্র ও অসংখ্য ডায়াগ্রাম সম্বলিত।

সৌভাগ্য মজুমদার ও অনিত বিশ্বাসের

বেসিক ইলেকট্রনিকস্‌ সহ

ব্ল্যাক এণ্ড হোয়াইট টেলিভিশন সার্ভিসিং ৪০ টাকা

টিভি শিক্ষার্থীদের উপযোগী করে লেখা। টিভি শিক্ষকরাও এই বই বিনা
বাস্য ছাত্রদের অনুসরণ করতে বলেন।

মনোরমা প্রকাশনী ১৬৬, কেশবচন্দ্র সেন স্ট্রীট, কলিকাতা-৯

ইলেকট্রনিকস্‌র বই ও সার্কিটস

বাংলা, ইংরেজী, হিন্দি

ট্রানজিস্টর রেডিও, টেপরেকর্ডার, টু ইন ওয়ান, আমপ্লিফায়ার,
গ্রামোফোন, প্লেয়ার টেলিভিশন ব্ল্যাক এণ্ড হোয়াইট, কালার
পোর্টেবল, ভি সি পি, ভি সি আর ম্যানুয়াল এবং অগ্ন্যাত্ত
ইলেকট্রনিকস্‌র বই।



ট্রেনিং ইউন্ট, ইনস্ট্রাকটর প্রিন্সিপ্যাল ও
টেকনিসিয়ানদের জন্য

অভ্যর্থক টি ভি সার্কিটস্‌
পাওয়া যায়।



ENGLISH HINDI
BENGALI
ELECTRONIC BOOKS
COMPUTER BOOKS
RADIO CIRCUITS
TAPE CIRCUITS
TV CIRCUITS

WHOLESALE & GOVT. SUPPLIERS
SAKUNTALA RADIO CENTRE
6 MADAN STREET CALCUTTA-700072